EDISI REVISI 2017

Prakarya

SMP/MTs

KELAS

VIII

SEMESTER 2

Disklaimer: *Buku ini merupakan buku siswa yang dipersiapkan Pemerintah dalam rangka implementasi Kurikulum 2013. Buku siswa ini disusun dan ditelaah oleh berbagai pihak di bawah koordinasi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, dan dipergunakan dalam tahap awal penerapan Kurikulum 2013. Buku ini merupakan "dokumen hidup" yang senantiasa diperbaiki, diperbaharui, dan dimutakhirkan sesuai dengan dinamika kebutuhan dan perubahan zaman. Masukan dari berbagai kalangan yang dialamatkan kepada penulis dan laman http://buku.kemdikbud.go.id atau melalui email buku@kemdikbud.go.id diharapkan dapat meningkatkan kualitas buku ini.*

Katalog Dalam Terbitan (KDT)

Indonesia. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
Prakarya / Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.-- . Edisi Revisi Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017.
viii, 184 hlm. : ilus. ; 25 cm.

Untuk SMP/MTs Kelas VIII Semester 2
ISBN 978-602-427-031-5 (jilid lengkap)
ISBN 978-602-427-035-3 (jilid 2b)

1. Prakarya -- Studi dan Pengajaran I. Judul
II. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

600

Penulis : Suci Paresti , Dewi Sri Handayani Nuswantari, Sukri, Ichda Chaerudin.

Penelaah : Samsul Hadi, Tutik Nuryati, Caecilia Tridjata Suprabanindya, Djoko Adi Widodo, Latif Sahubawa, Wahyu Prihatini, Rozmita Dewi Yuniarti.

Pereview Guru : Sumidjo, S.Pd

Penyelia Penerbitan : Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemendikbud.

Cetakan Ke-1, 2014 ISBN 978-602-1530-69-6 (jilid 2b)
Cetakan Ke-2, 2017 (Edisi Revisi)
Disusun dengan huruf Myriad Pro, 12 pt.

KATA PENGANTAR

Mata pelajaran Prakarya bertujuan untuk mengembangkan pengetahuan, keterampilan dan sikap percaya diri siswa melalui produk yang dihasilkan sendiri dengan memanfaatkan potensi sumber daya alam yang ada di lingkungan sekitar. Prakarya juga merupakan ilmu terapan yang mengaplikasikan pelbagai bidang ilmu pengetahuan untuk menyelesaikan masalah praktis yang secara langsung mempengaruhi kehidupan kita sehari-hari.

Ruang lingkup mata pelajaran prakarya untuk SMP kelas VIII meliputi empat aspek, yaitu kerajinan, rekayasa, budidaya dan pengolahan. Dengan keempat aspek itu para siswa diharapkan mampu untuk membuat produk dengan memanfaatkan potensi dari alam sekitar. Buku Prakarya kelas VIII ini merupakan edisi revisi yang disusun dengan mengacu kepada kurikulum 2013 yang telah disempurnakan, baik kompetensi inti maupun kompetensi dasar. Untuk membantu siswa memahami materi Prakarya, setiap pembahasan disertai dengan gambar dan penugasan yang mengajak siswa untuk aktif bereksplorasi dengan lingkungannya maupun media belajar lainnya.

Harapan penulis, buku ini dapat memotivasi siswa untuk lebih kreatif dan inovatif dalam memecahkan masalah praktis dengan memanfaatkan potensi sumber daya alam yang ada di daerah masing-masing. Penulis juga berharap buku ini dapat memberikan sumbangsih dalam upaya meningkatkan kualitas hasil belajar siswa serta turut melestarikan kerajinan, budaya, dan teknologi bangsa Indonesia.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam upaya penyusunan buku ini. Untuk itu segala saran dan kritik demi perbaikan buku ini sangat penulis nantikan.

Tim Penulis

DAFTAR ISI

REKAYASA

BUDI DAYA

Membaca
membuka jendela dunia.

Kerajinan

I Peta Materi

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari Bab I, peserta didik mampu:

1. menyatakan pendapat tentang keragaman karya kerajinan dari bahan limbah keras sebagai ungkapan rasa bangga sebagai wujud rasa syukur kepada Tuhan dan bangsa;
2. memahami pengertian, sejarah, jenis, sifat, dari karakteristik dari bahan limbah keras berdasarkan rasa ingin tahu dan peduli lingkungan;
3. memahami teknik pengolahan, prinsip perancangan, prosedur pembuatan dan penyajian/kemasan bahan limbah keras berdasarkan karakter yang dapat dikembangkan sesuai kebutuhan wilayah setempat; dan
4. merancang, membuat, menguji dan mengomunikasikan produk kerajinan bahan limbah keras daerah setempat berdasarkan teknik dan prosedur yang tepat berdasarkan orisinalitas ide dan cita rasa estetis diri sendiri, dengan disiplin dan tanggung jawab.

BAB I

Kerajinan Bahan Limbah Keras

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 1.1. Limbah di sekitar kita.

Tugas 1

Analisa Gejala Limbah.

Amatilah **Gambar 1.1**! Ungkapkan pendapatmu tentang limbah di lingkungan sekitar yang terdapat pada gambar. Apakah kamu pernah memikirkannya? Temukanlah gejala-gejala apa yang terjadi pada permasalahan lingkungan tersebut? Apa tindakan yang dapat diambil untuk mengatasi limbah-limbah tersebut? Ungkapkan pendapatmu baik secara lisan maupun tertulis.

Pada kelas VII semester II sudah dibahas tentang limbah lunak organik dan anorganik. Pada kelas VIII semester II ini secara khusus akan membahas tentang limbah keras organik dan anorganik. Bahan limbah merupakan bahan yang sangat potensial untuk dijadikan bahan pembuatan kerajinan. Di tangan-tangan kreatif, limbah keras organik dan anorganik dapat disulap menjadi aneka kerajinan yang unik dan menarik. Oleh sebab itu, pada semester ini kita masih membahas bahan limbah. Limbah keras adalah limbah yang berwujud keras, padat, tidak mudah berubah bentuk, tidak mudah diolah, dan tidak mudah terurai dalam tanah.

Limbah keras juga terbagi menjadi dua yaitu limbah keras organik dan anorganik. Limbah keras organik adalah limbah yang berasal dari alam (tumbuhan dan hewan) bersifat keras, padat, dan membutuhkan waktu yang cukup lama untuk terurai dalam tanah. Limbah keras anorganik adalah jenis limbah yang berwujud keras, padat, sangat sulit atau bahkan tidak bisa untuk diuraikan atau tidak bisa membusuk. Contoh limbah keras anorganik adalah plastik, pecahan keramik, pecahan kaca, dan baja. Sampah anorganik berasal dari sumber daya alam dan kimia yang tidak terbaharui. Akumulasi limbah yang merupakan sisa hasil buangan mempunyai potensi sebagai polutan (penyebab polusi). Oleh karena itu, dengan proses daur ulang limbah mendapat perhatian khusus dan penanganan yang maksimal.

Limbah keras relatif sulit terurai, dan mungkin beberapa bisa terurai tetapi memerlukan waktu yang lama. Limbah tersebut berasal dari sumber daya yang berasal dari pertambangan seperti minyak bumi, batubara, besi, timah, dan nikel. Limbah umumnya berasal dari kegiatan industri, pertambangan, dan domistik yaitu dari sampah rumah tangga, contohnya: cangkang kerang, tampurung kelapa, sisik ikan, kaleng bekas, botol, plastik, karet sintetis, potongan atau pelat dari logam, berbagai jenis batu-batuan, pecah-pecahan gelas, tulang-belulang, *stereofoam* dan lain-lain.

Pengolahan limbah organik dan anorganik memiliki teknik yang berbeda. Limbah organik biasanya didaur ulang menjadi pupuk tanaman sampai dengan bahan bakar biogas. Sementara limbah keras yang ada

di lingkungan masyarakat terlebih dahulu dilakukan pengolahan melalui beberapa cara berikut.

1. **Sanitasi *(Sanitary Landfill)***
   Sanitary landfill yaitu suatu metode pengolahan sampah terkontrol dengan sistem sanitasi yang baik.

2. **Pembakaran (*Incineration*)**
   Pada *incineration,* sampah dibakar di dalam alat insinerator. Hasil pembakarannya berupa gas dan residu pembakaran.

3. **Penghancuran (*Pulverisation*)**
   Pada *pulverisation*, penghancuran sampah dilakukan di dalam mobil pengumpul sampah yang telah dilengkapi dengan alat pengaduk sampah. Sampah-sampah tersebut langsung dihancurkan menjadi potongan-potongan kecil yang dapat dimanfaatkan untuk menimbun tanah yang letaknya rendah.

Limbah keras yang dapat didaur ulang yaitu tempurung kelapa, cangkang kerang, tulang belulang, plastik, logam, kaca, plastik, dan kaleng. Limbah-limbah dapat dipilah-pilah sesuai kebutuhan. Jika dinilai tidak layak pakai, maka limbah dapat diselesaikan dengan cara dibakar. Sebaliknya limbah yang masih dalam kondisi utuh, dapat dimanfaatkan kembali menjadi karya kerajinan. Jika limbah sudah beralih manfaat menjadi barang kerajinan secara ekonomi nilainya akan meningkat.

Sebagai generasi muda, kepedulian dan kepekaan terhadap lingkungan hidup perlu ditanamkan sejak dini. Tantangannya membutuhkan usaha dan kreativitas kita untuk memperbaiki kondisi lingkungan menjadi lebih baik. Pengetahuan dan pemahaman tentang desain berkelanjutan seperti yang telah diuraikan pada bab terdahulu perlu dipelajari lebih dalam sehingga solusi limbah keras sebagai bahan baku kerajinan dapat berkembang berdasarkan analisis yang tepat.

Jika kita melihat di berbagai kegiatan pameran kerajinan, kerajinan dari bahan limbah keras hasil karya putra putri bangsa Indonesia sungguh luar biasa, kental dengan kearifan lokal dan budaya Nusantara sehingga menggugah hati untuk membeli. Jika produk berkualitas maka harga tidak lagi menjadi persoalan. Hal ini menunjukkan bahwa masyarakat Indonesia adalah orang yang kreatif dan senang mencari peluang serta cinta produk dalam negeri.

Sumber: Dok.Kemendikbud
Gambar. 1.2. Berbagai pameran kerajinan limbah bahan keras

Tugas 2

Apresiasi Pameran Kerajinan Limbah.

Amatilah **Gambar 1.2**! Ungkapkan pendapatmu tentang kegiatan pameran kerajinan bahan dasar limbah keras. Bagaimanakah generasi muda memanfaatkan peluang tersebut? Temukanlah hal-hal yang menggugah inspirasimu? Apa tindakan rekomendasi yang dapat kamu lakukan?

Dalam penciptaan produk kerajinan dari limbah keras lebih pada memunculkan ciri khas pengrajin dalam mengembangkan desain kerajinannya. Sejak dahulu masyarakat Indonesia telah menggunakan produk kerajinan sebagai alat memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari, dari mulai kebutuhan pribadi, rumah tangga hingga hanya sekadar kebutuhan penghias rumah/kantor. Berdasarkan pengamatan tersebut kerajinan dari bahan dasar limbah keras dapat dibuat dengan berbagai bentuk dan fungsinya.

Pada **Gambar 1.2** terlihat produk yang berasal dari bahan limbah. Perhatikanlah produk tersebut. Produk-produk tersebut memiliki ciri khas

bahan dari limbah organik atau anorganik sebagai bahan dasarnya. Bahan limbah keras yang akan kita pelajari bersama adalah kerajinan dari bahan limbah aneka cangkang kerang, sisik ikan dan tulang ikan, dan tempurung kelapa. Sedangkan bahan kerajinan dari limbah keras anorganik adalah botol plastik, pecahan keramik dan pecahan kaca. Perhatikanlah jenis produk apa yang bisa dihasilkan dari bahan limbah keras tersebut. Amati dan teliti lebih jauh jenis-jenis bahan limbah keras yang dapat ditemui di lingkungan sekitar yang dapat digunakan sebagai produk kerajinan.

A. Prinsip Kerajinan Bahan Limbah Keras

Pengolahan limbah keras maupun organik memiliki prinsip yang sama yaitu dengan sistem 3R yaitu *reduce, reuse,* dan *recycle*. Bacalah kembali bagian terdahulu agar dapat memahaminya kembali. Upaya melakukan *recycle* (mendaur ulang limbah keras menjadi karya kerajinan tangan) berarti sudah dapat mengatasi masalah lingkungan yang mengganggu kehidupan.

Reduce, *reuse*, dan *recycle* dalam proses pembuatan produk kerajin-an harus selalu dijalankan. Tindakan dapat meminimalisir sampah yang dihasilkan dalam proses produksi kerajinan.

Tugas 3

Deskripsi Tindakan Pengolahan Limbah Keras.

1. Tentukan jenis bahan limbah keras yang akan diteliti.
2. Buatlah sebuah contoh tindakan dalam pengolahan limbah keras.
3. Ungkapkan perasaan sebagai seorang pengolah limbah yang sedang merancang pelestarian lingkungan untuk dirinya dan masyarakat. (Lihat LK-3)

LEMBAR KERJA-3 (LK-3)

Nama Anggota Kelompok :
Kelas :

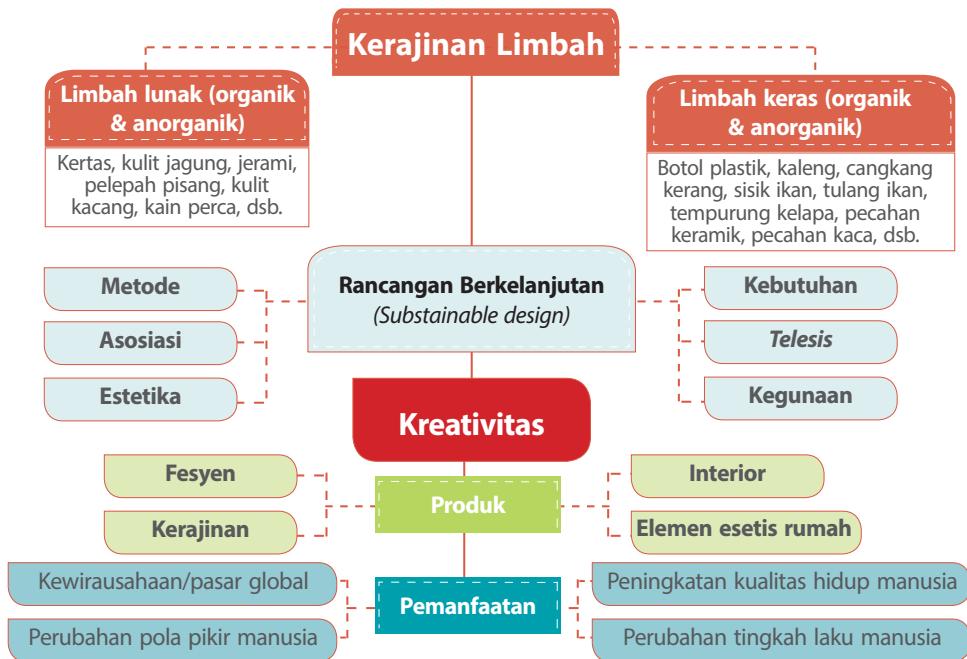
Mendeskripsikan bahan limbah keras berdasarkan prinsip pengolahan limbah.

Reduce	*Reuse*	*Recycle*

Ungkapan perasaan:
....
....

Penggunaan bahan limbah keras untuk dirancang menjadi sebuah produk kerajinan tidaklah mudah. Kita harus memiliki motivasi yang besar dalam proses kreatif dan mengatasi masalah limbah di lingkungan, sehingga tidak sulit untuk melahirkan rancangan yang besar. Kita perlu mengetahui dan memahami prinsip dasar yang membangun kesadaran bahwa mendesain bahan limbah keras merupakan proses menata ulang kebermanfaatan dari sebuah produk yang telah hilang nilai gunanya. Seperti yang telah diuraikan pada bab terdahulu bahwa seharusnya sebuah rancangan bersifat berkelanjutan (*sustainable design*), tidak hanya cukup secara ekonomi saja, tetapi harus mengintegrasikan isu-isu lingkungan, sosial, dan budaya ke dalam produk. Hal tersebut agar desain lebih dapat bertanggung jawab dalam menjawab tantangan dalam masyarakat global. Begitu juga seorang desainer produk harus memahami pentingnya pemahaman ini.

Proses kreatif akan ditemukan saat seseorang telah memperoleh daya serap, imajinasi melalui pengetahuan terhadap materi bahan, alat dan proses yang akan ditekuninya. Pengetahuan bahan limbah keras, penggu- naan alat dan kemampuan keteknikan dalam bertukang akan melahirkan

sebuah proses kreatif itu sendiri. Jadi, kreativitas harus diupayakan tercipta dengan banyak langkah. Setelah kreativitas muncul maka akan melahirkan produk. Jika dibuatkan dalam skema sebagai berikut.

Sumber: Dok.Kemendikbud

Gambar. 1.3. Skema Proses rancangan kerajinan.

Tugas 4

Analisa Produk Kerajinan Bahan Limbah Keras.

1. Pilihlah satu dari beberapa jenis produk kerajinan dari bahan limbah keras pada gambar.
2. Analisis berdasarkan tata kelola rancangan berkelanjutan.
3. Ungkapkan perasaan sebagai seorang perancang kerajinan yang timbul terhadap kegiatan yang dilakukan. (Lihat LK-4)

LEMBAR KERJA-4 (LK-4)

Nama Anggota Kelompok :
Kelas :

Menganalisis sebuah produk kerajinan berdasarkan rancangan berkelanjutan.

Nama Produk :
Bahan limbah keras yang digunakan :

Metode (cara merancang)	Asosiasi (hubungan antara rencana dengan hasil)	Estetika (unsur keindahan yang ada pada produk)	Kebutuhan (terkait kebutuhan pengguna)	Telesis (cara pikir pengrajin)	Kegunaan (berfungsi sebagai hiasan atau pakai)

Ungkapan perasaan saat melakukan analisis pada sebuah produk kerajinan berdasarkan rancangan berkelanjutan:
....
....

B. Jenis dan Karakteristik Bahan Limbah Keras

Limbah keras yang digunakan sebagai bahan dasar kerajinan dapat dibedakan menjadi dua jenis sebagai berikut.

1. Limbah Keras Organik

   Limbah yang terdiri atas kandungan bahan yang pejal, solid, kuat dan tidak mudah berubah bentuk, berasal dari sumber daya alam daratan dan lautan. Contohnya cangkang kerang laut, sisik ikan keras, tulang ikan, tulang hewan berkaki empat (sapi, kerbau, kambing), tempurung kelapa, dan potongan kayu. Hampir semua limbah keras organik dapat dimanfaatkan kembali sebagai produk

kerajinan, tetapi diperlukan peralatan yang cukup kuat untuk membantu dalam pengerjaannya.

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 1.4. Berbagai Limbah keras keras; a. cangkang kerang laut, b. tulang sapi, c. tulang ikan, d. sisik ikan, e. tempurung kelapa, dan f. potongan kayu.

2. Limbah Keras Anorganik

Limbah yang terdiri atas kandungan bahan yang kuat dan tidak mudah dihancurkan dengan alat biasa, melainkan harus menggunakan teknologi tertentu seperti pemanasan, pembakaran, dan penghancuran. Contohnya pelat-pelat dari logam, pecah-pecahan keramik, pecahan kaca, wadah/botol plastik, dan kaleng. Meskipun begitu, tidak semua limbah keras dapat diolah kembali menjadi karya kerajinan karena keterbatasan alat dan teknologi.

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 1.5. Berbagai Limbah keras anorganik; a. potongan logam, b. pecahan keramik, c. pecahan/botol kaca, d. kaleng, dan botol-botol plastik.

Limbah keras dapat menimbulkan masalah bagi lingkungan. Proses *recycle* yaitu mendaur ulang limbah keras menjadi karya kerajinan dapat membantu menyelesaikan masalah lingkungan tersebut. Mulailah dari sekarang, untuk hidup yang lebih baik! Lakukanlah pengamatan terhadap gambar beberapa produk kerajinan dari limbah keras yang ada di lingkunganmu.

C. Pengolahan Bahan Limbah Keras

Produk kerajinan dari bahan limbah keras yang dimaksud adalah limbah keras organik dan anorganik. Banyak orang yang sudah memanfaatkan limbah keras ini sebagai produk kerajinan. Teknik pembuatannya pun bervariasi. Temuan-temuan desain produk kerajinan dari limbah keras selalu bertambah dari waktu ke waktu. Ini dikarenakan semakin banyak orang yang telah menaruh perhatian terhadap pemanfaatan limbah keras sebagai produk kerajinan.

Pembuatan produk kerajinan di setiap wilayah tentunya berbeda dengan wilayah lainnya. Dari daerah manakah kamu berasal? Setiap daerah memiliki ciri khas kerajinan yang menjadi unggulan daerahnya. Hal ini tentu dikarenakan sumber daya limbah keras dari masing-masing daerah berbeda. Limbah anorganik memiliki kecenderungan dihasilkan oleh kawasan industri dan domestik (rumah tangga). Misalnya di wilayah industri limbah keras yang ada umumnya berupa puing-puing logam dan pecahan kaca.

Sementara limbah keras dari rumah tangga umumnya berupa plastik dan tulang-belulang limbah pangan dari hewani.

Proses pengolahan masing-masing bahan limbah keras secara umum sama. Pengolahan dapat dilakukan secara manual maupun menggunakan mesin. Di bawah ini proses pengolahan sederhana yang dapat dilakukan untuk bahan limbah keras.

1. Pemilahan bahan limbah
   Seleksi bahan limbah keras perlu dilakukan sebelum proses produksi.
2. Pembersihan limbah
   Keadaan limbah keras biasanya tidak cukup bersih. Oleh karena itu, perlu dilakukan pencucian dengan menggunakan detergen agar zat bekas makanan atau minuman dapat larut dan limbah keras menjadi bersih.
3. Pengeringan
   Pengeringan dilakukan secara konvensional yaitu menggunakan sinar matahari langsung atau dapat juga secara langsung dengan dibersihkan menggunakan lap kering.
4. Pewarnaan
   Pewarnaan pada limbah keras dapat dilakukan dengan cara disemprot atau dikuas dengan cat.
5. Pengeringan setelah pewarnaan
   Setelah diberi warna, bahan limbah harus dikeringkan kembali dengan sinar matahari langsung atau diangin-anginkan.
6. Penghalusan bahan agar siap pakai
   Bahan limbah yang sudah kering dapat di*finishing* agar mudah diproses menjadi karya. Proses *finishing* juga berbagai macam caranya, seperti dipotong, ditempa, dilem, digerinda, dan diamplas.

D. Proses Produksi Kerajinan Bahan Limbah Keras

Produk kerajinan dari bahan limbah keras yang dimaksud adalah limbah keras organik dan anorganik. Limbah keras kedua kategori ini cu-

kup banyak di lingkungan kita. Orang sudah banyak yang memanfaatkan limbah ini sebagai produk kerajinan. Teknik pembuatannya pun bervariasi. Temuan-temuan desain produk kerajinan dari limbah organik selalu bertambah dari waktu ke waktu. Ini dikarenakan semakin banyak orang yang perhatian terhadap pemanfaatan limbah sebagai produk kerajinan.

Pembuatan produk kerajinan di setiap wilayah tentunya berbeda dengan wilayah lainnya. Dari daerah manakah kamu berasal? Setiap daerah memiliki ciri khas kerajinan yang menjadi unggulan daerahnya. Hal ini tentu dikarenakan sumber daya limbah keras organik dan anorganik dari masing-masing daerah berbeda. Di bawah ini merupakan penggolongan hasil limbah keras yang dapat dijadikan bahan baku produk kerajinan dilihat dari kondisi wilayahnya.

1. Daerah pesisir pantai/laut
   Limbah keras yang banyak tersedia seperti cangkang kerang, tempurung kelapa, sisik ikan, dan tulang ikan.
2. Daerah pegunungan
   Limbah keras yang banyak dihasilkan di daerah ini adalah limbah kayu pinus, kayu abasia, dan kayu kamper.
3. Daerah pertanian
   Limbah keras yang didapat di daerah ini adalah tulang-tulang hewan ternak seperti tulang sapi, kerbau, kambing, ayam, serta tulang ikan.
4. Daerah perkotaan
   Limbah keras yang dihasilkan di daerah perkotaan biasanya berupa pecahan kaca, pecahan keramik, potongan logam, dan aneka plastik bekas perabot.

Carilah tahu lebih banyak sumber daya limbah keras organik dan anorganik yang ada di sekitar tempat tinggalmu! Pelajari dan kembangkanlah kerajinan yang ada di daerahmu sendiri!

1. Kerajinan Bahan Limbah Keras Organik

Bahan limbah organik keras dapat menghasilkan produk kerajinan yang memiliki nilai jual yang sangat tinggi. Apalagi jika didesain dengan inovasi yang selalu mengikuti perkembangan zaman. Produk kerajinan yang telah jadi akan semakin bernilai jika diberi kemasan yang baik dan menarik. Di bawah ini contoh produk kerajinan dari limbah keras organik yang dapat menginspirasi pembuatan karya.

A. Kerajinan Limbah Cangkang Kerang

Perairan Indonesia sangat luas dengan aneka satwa air penghuninya. Beraneka jenis kerang yang hidup di dalamnya dan beraneka ragam pula bentuknya. Apakah kamu mengetahui pengertian kerang itu? Bahasa latin kerang yaitu *molusca*, yaitu hewan air yang bertubuh keras yang memiliki cangkang. Kerang terbagi dua yaitu kerang betina dan jantan. Di daerah perkotaan atau pinggir kota, limbah cangkang kerang banyak dijumpai di restoran *sea food*. Di tempat seperti ini dapat ditemui jenis cangkang kerang laut yang menjadi limbah. Kulit cangkang kerang memang memenuhi tempat sampah, karena ukuran daging kerang yang kecil membuat limbah cangkang kerang menumpuk dan tidak sedap dipandang. Banyak orang sudah banyak yang memanfaatkan cangkang kerang ini sebagai karya kerajinan. Turis mancanegara pun banyak yang menyukai karya kerajinan dari cangkang kerang produksi pengrajin Indonesia.

Sejak dahulu cangkang kerang merupakan produk terbaik yang dihasilkan dari pengrajin Indonesia. Kini banyak negara asing yang turut bersaing mengikuti jejak Indonesia. Salah satunya Vietnam yang kini menjadi pesaing bisnis kerang dengan Indonesia. Oleh sebab itu, sebagai generasi penerus, kreativitasmu perlu diasah terus menerus agar menghasilkan produk unggulan yang unik dan disukai banyak orang serta dapat menyaingi negara lain.

Dahulu cangkang kerang dibuat menjadi produk mainan anak. Anak-anak sangat senang menggunakan mainan dari cangkang kerang yang berbentuk aneka hewan lucu. Namun, dengan berkembangnya teknologi, produk kerajinan cangkang kerang tidak hanya dibuat dengan cara disusun dan ditempel. Tetapi, juga dibor dan dipadukan dengan bahan logam. Dengan kreativitas dan inovasi dari perajin dapat dihasilkan kerajinan cangkang kerang yang indah dan unik.

Info

Cangkang kerang terdiri atas cangkang kerang betina dan jantan. Cangkang kerang betina bersifat lebih lebar, tebal, dan tidak mudah rapuh dibanding cangkang kerang jantan. Para pengrajin cangkang kerang menggunakan cangkang kerang yang lebih kuat dan kokoh, artinya cangkang kerang yang digunakan dari jenis cangkang kerang betina.

Adapun proses pengolahan cangkang kerang setelah diambil dari pantai sebagai berikut.

1) Cangkang kerang dipilah-pilah sesuai ukuran dan bentuknya.
2) Cangkang kerang dicuci dengan menggunakan air mengalir dan direndam dalam larutan natrium soda, agar sisa-sisa daging cangkang kerang dan kotoran, serta bau yang ada di dalam cangkang kerang dapat larut.
3) Cangkang kerang dikeringkan dengan pengering, tidak menggunakan sinar matahari langsung, agar kualitas cangkang kerang tetap terjaga baik.
4) Persiapan bahan baku cangkang kerang dengan cara dikikir, diamplas, ataupun dipotong sesuai kebutuhan.
5) Cangkang kerang siap dibuat produk kerajinan sesuai desain yang telah dibuat.

1) Bahan pembuatan kerajinan dari cangkang kerang

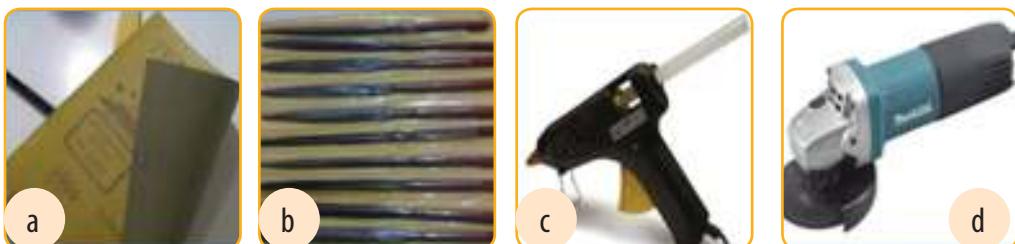
Bahan yang digunakan untuk membuat kerajinan cangkang kerang adalah kerang. Kerang yang dimanfaatkan juga beragam

bentuknya. Setiap kerang memiliki nama seperti kerang darah, kerang hijau, kerang lokan, kerang remis, dan kerang tiram. Bahan-bahan tersebut dapat dipadukan dengan berbagai hiasan seperti logam perak, manik-manik, dan mata-mataan untuk bentuk hewan.

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 1.6. Aneka kerang; a. kerang darah, b. kerang hijau, dan c. kerang lokan.

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 1.7. Bahan pembuatan kerajinan cangkang kerang; a. isi lem tembak kualitas satu, b. perak, c. manik-manik, dan d. mata-mataan.

2) Alat pembuatan kerajinan cangkang kerang

Alat pembuatan kerajinan kerang di antaranya amplas, kikir, dan lem tembak. Ada juga yang menggunakan mesin gerinda untuk menghaluskan atau membuang bagian yang tidak perlu.

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 1.8. Alat pembuatan kerajinan cangkang kerang; a. amplas, b. kikir, c. lem tembak, dan d. gerinda.

3) Produk kerajinan dari limbah cangkang kerang

Hasil dari limbah cangkang kerang adalah kerajinan yang unik dan disukai banyak orang. Cangkang kerang yang berukuran kecil dan pipih dapat dibuat sebagai pelapis tempat sabun, penghias frame foto atau cermin, kap lampu, kotak perhiasan, dan aneka lampu. Cangkang kerang yang berukuran sedang dapat dijadikan sebagai tirai, replika hewan, bunga, dan miniatur bangunan.

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 1.9. Produk kerajinan cangkang kerang.

4) Proses pembuatan kerajinan dari limbah cangkang kerang

Kali ini yang akan dibuat adalah cangkang kerang beraneka macam yang dipadukan menjadi sebuah gantungan kunci lucu dan unik. Teknik yang digunakan hanya dengan pengeleman saja.

Pilih cangkang kerang yang akan digunakan.

Beri lem untuk merekatkan cangkang kerang.

Tempelkan cangkang kerang satu per satu.

Boneka kerang sudah jadi.

Tempelkan gantungan kunci di bagian atas, dengan dilubangi terlebih dahulu.

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 1.10. Proses kerajinan cangkang kerang.

B. Kerajinan Limbah Sisik Ikan

Perairan Indonesia sangat kaya akan hasil lautnya, terutama ikan. Dari produk ikan, dihasilkan limbah yang dimanfaatkan sebagai bahan dasar kerajinan. Limbah ikan berupa sisik dan tulang ikan. Di daerah pesisir pantai banyak nelayan yang menjual ikan dan mengolahnya di tempat pelelangan ikan. Limbah sisik ikan banyak dijumpai di sana dan terbuang percuma. Belum banyak orang yang memahami bahwa sisik ikan dapat didaur ulang. Limbah dari sisik ikan itu bisa menghasilkan produk yang bermanfaat dan memiliki nilai ekonomis tinggi jika dapat mengolahnya.

Sebagian besar jenis ikan menghasilkan sisik yang berbeda ukuran dan ketebalannya. Sisik ikan kakap lebih sering digunakan sebagai produk kerajinan karena sisiknya lebih kokoh, tebal, dan besar dibanding sisik ikan mas atau mujair. Meskipun begitu, sisik-sisik jenis ikan selain kakap ini pun dapat diolah, tentunya disesuaikan dengan jenis kerajinan yang akan dibuat.

Berikut ini adalah cara mengolah sisik-sisik ikan agar dapat dipakai sebagai bahan baku produk kerajinan.

1. Sisik-sisik ikan direndam selama 2 jam dengan air detergen dan dibilas dengan air bersih sebanyak 3 kali hingga benar-benar bersih dari detergen.
2. Rendam kembali sisik-sisik ikan dengan campuran air jeruk nipis dan air selama 2 jam agar bau amisnya hilang.
3. Pisahkan sisik ikan sesuai ukuran dan ketebalan dan tiriskan dengan saringan.
4. Pemberian warna pada sisik-sisik ikan diperlukan kehati-hatian. Rebuslah air hingga hangat dengan ditambahkan larutan benzoat sebagai pengawet.
5. Masukkan pewarna *wantex* atau cat tekstil pada panci dan masukkan pula sisik-sisik ikannya. Perlu diperhatikan jangan sampai air menjadi mendidih, karena sisik ikan akan menjadi matang dan menempel satu sama lain.
6. Matikan kompor dan biarkan sisik-sisik ikan itu terendam zat warna selama 20 menit.
7. Tiriskan sisik-sisik ikan dan keringkan dengan cara diangin-anginkan agar permukaan tidak melengkung.

Tips

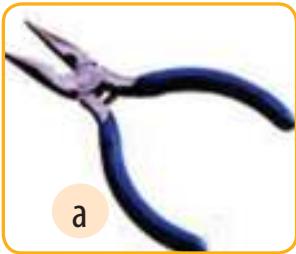
Untuk menghindari lengkungan pada permukaan sisik ikan, sebaiknya sisik ikan tidak terkena panas atau sinar matahari secara langsung.

a) Bahan pembuatan kerajinan dari limbah sisik ikan

Bahan pembuatan kerajinan limbah sisik ikan di antaranya, sisik ikan, pewarna, jeruk nipis, natrium benzoat, semprot *clear*, dan aneka pernak-pernik aksesoris seperti peniti bros, kawat anting-anting, tali kalung, penjepit rambut, dan sirkam.

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 1.11. Bahan pembuatan kerajinan sisik ikan; a. cangkang kerang, b. pewarna, c. jeruk nipis, d. semprot clear, e. natrium benzoat, f. aneka pernak-pernik aksesoris, seperti peniti bros, dan g. kawat anting-anting.

b) Alat pembuatan kerajinan limbah sisik ikan

Alat pembuatan kerajinan limbah sisik ikan yang digunakan adalah tang lancip, panci, spatula, dan kompor.

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 1.12. Alat pembuatan kerajinan sisik ikan; a. tang lancip, b. panci, c. spatula, dan d. kompor.

c) Produk Kerajinan dari bahan limbah sisik ikan

Limbah sisik ikan bisa dijadikan sebagai bahan utama pembuatan aksesori seperti anting-anting, cincin, kalung, bros, dan gelang. Hasilnya lebih terlihat unik, artistik, dan menarik. Selain itu, dapat pula dikembangkan menjadi bentuk-bentuk penghias kartu, wadah serbaguna, dan miniatur hewan bersisik seperti naga atau bentuk lainnya. Perbanyaklah mengamati benda-benda di sekitar untuk menghasilkan karya yang lebih inovatif.

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 1.13. Produk kerajinan sisik ikan; a. anting-anting, b. sendal, dan c. kalung.

d) Proses pembuatan kerajinan dari bahan limbah sisik ikan

Kerajinan limbah sisik ikan yang akan dibuat adalah bentuk aksesoris. Bentuk aksesoris ini tergolong mudah dan sederhana untuk dikerjakan di rumah tanpa menggunakan alat khusus.

Sisik ikan diwarnai terlebih dahulu.

Beri lem tembak untuk merekatkan sisik ikan.

Tempelkan satu per satu sisik ikan sebagai kelopak bunga.

Bunga-bunga sisik ikan sudah jadi.

Beri lem pada bagian belakang untuk menempelkan pada sirkam.

Sirkam dengan hiasan bunga dari limbah sisik ikan sudah selesai.

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 1.14. Proses pembuatan kerajinan sisik ikan.

C. Kerajinan Limbah Tulang Ikan

Tulang ikan merupakan limbah perikanan yang mudah didapatkan di daerah pantai, pasar ikan, dan restoran-restoran *seafood*. Selama ini tulang ikan biasa dipergunakan sebagai bahan pakan ternak. Tulang ikan dihaluskan menjadi tepung tulang. Sebagian besar orang membuang limbah tulang ikan ini karena tidak lagi bermanfaat. Jika masa panen ikan, orang tidak sempat lagi mengolah limbah tulang ikan. Limbah tulang ikan menjadi pemandangan yang mengganggu karena hanya dibuang begitu saja di sekitar lingkungan.

Limbah tulang ikan ternyata dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar kerajinan yang cukup unik dan artistik. Produk kerajinan dari tulang ikan masih tergolong langka, sehingga sangat berpotensi dikembangkan lebih lanjut. Masyarakat yang tinggal di dekat perairan laut, pantai atau pasar ikan tidak akan menemui kesulitan dalam memperoleh limbah tulang ikan dan tidak perlu mengeluarkan banyak dana untuk mendapatkan bahan baku kerajinan ini.

Pemanfaatan limbah tulang ikan menjadi produk kerajinan memiliki nilai lebih di bidang ekonomi. Sekarang ini orang sudah mulai menyenangi produk kerajinan yang berasal dari bahan tulang ikan, karena unik berseni, menarik, dan juga ramah lingkungan. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa peluang usaha dari limbah tulang ikan dapat menguntungkan.

Setiap bagian tulang ikan memiliki keunikan masing-masing. Semuanya dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar kerajinan. Bagian yang dapat dimanfaatkan adalah tulang bagian kepala, sirip, tulang bagian tengah, tulang ekor, dan masih banyak lagi. Carilah informasi mengenai limbah tulang ikan sebagai produk kerajinan sebanyak-banyaknya.

Pengolahan tulang ikan dilakukan dengan sederhana. Setelah dicuci bersih, tulang ikan dijemur matahari langsung. Satu hal yang perlu diperhatikan yaitu pisahkan bagian-bagian yang berpotensi untuk dijadikan produk kerajinan yang sesuai. Tulang ikan dapat pula diberi warna dengan menggunakan pewarna semprot.

1) Bahan pembuatan produk kerajinan dari limbah tulang ikan

Bahan baku pembuatan kerajinan limbah tulang ikan adalah tulang ikan dengan seluruh bagiannya. Selain itu, digunakan pula lem power dan semprotan pewarna.

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 1.15. Bahan kerajinan tulang ikan; a. tulang ikan, b. lem powerl, dan c. pewarna semprot.

2) Alat pembuatan kerajinan limbah tulang ikan

Alat pembuatan kerajinan limbah tulang ikan mudah didapat di antaranya amplas, gergaji besi, lem tembak, dan gerinda.

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 1.17. Alat pembuatan kerajinan limbah tulang ikan: a. amplas, b. gergaji, c. lem tembak, dan d. gerinda

3) Produk kerajinan dari limbah tulang ikan

Dengan berbekal keterampilan, kreativitas, dan alat-alat sederhana, produk kerajinan dari limbah tulang ikan ini dapat

diolah menjadi berbagai bentuk seperti hiasan dinding/ruang, bunga, miniatur kendaraan, dan miniatur tokoh.

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 1.18. Produk kerajinan dari limbah tulang ikan; a. kuda laut, b. kepiting c. gelang, dan d. naga.

4) Proses pembuatan kerajinan dari limbah tulang ikan

Proses pembuatan kerajinan dari tulang ikan tidak sesederhana yang dibayangkan. Untuk menghasilkan produk yang bagus diperlukan ketelitian dan kesabaran dalam membuatnya. Agar hasilnya dapat bervariasi dan unik, perlu dibuat rancangan terlebih dahulu sehingga hasilnya lebih rapi dan sesuai prinsip keindahan. Proses pembuatan kerajinan tulang ikan yang disajikan ini berupa kerajinan aksesoris.

Pilih tulang rusuk ikan yang masih bagus.

Potong menjadi kecil-kecil mengikuti ruas. Tulang yang besar untuk liontin.

Susun dengan roncean dengan seutas tali kulit.

Ikat tali membentuk simpul pada ujung tali kanan dan kiri.

Kalung sudah jadi dan dapat dibuat lebih panjang atau pendek.

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 1.19. Proses pembuatan kerajinan tulang ikan.

D. Kerajinan Limbah Tempurung Kelapa

Masih ingatkah kamu dengan pembelajaran terdahulu yaitu pada buku Prakarya kelas 7 bagian pengolahan telah diinformasikan tentang cara mengolah limbah tempurung kelapa untuk benda kerajinan. Kini saatnya kamu memperoleh manfaat dari pembelajaran tersebut.

Tempurung kelapa bagi sebagian masyarakat biasa disebut juga dengan tempurung. Tempurung banyak terdapat di daerah pesisir pantai yang ditumbuhi pohon nyiur atau pohon kelapa. Indonesia tergolong negara maritim karena dikelilingi oleh lautan sehingga pohon kelapa dapat dengan mudah dijumpai. Tahukah kamu bahwa Provinsi Sulawesi Utara merupakan daerah yang dijuluki *negeri nyiur melambai* karena banyak ditumbuhi pohon kelapa? Oleh karena itu, tidak heran jika Sulawesi Utara menjadi daerah penghasil pangan tradisional *klapertart* yaitu makanan serupa puding dengan kandungan kelapa muda yang mendominasi dan lezat rasanya. Selain itu, Sulawesi Utara juga dikenal dengan produsen kerajinan tempurung kelapa. Namun, sekarang tidak hanya Provinsi Sulawesi Utara yang memproduksi kerajinan dari tempurung kelapa, melainkan juga daerah Yogyakarta, Bali, dan Lombok.

Salah satu daerah yang terkenal sebagai pengrajin tempurung kelapa misalnya Dukuh Sendang, Desa Bukuran Kecamatan Kalijambe. Dalam satu dusun terdapat beberapa sentra kerajinan tempurung kelapa. Selain bercocok tanam hampir seluruh penduduk mengisi harinya dengan membuat kerajinan dari tempurung kelapa ini. Bahan baku yang murah dan mudah didapat merupakan keuntungan tersendiri bagi para pengrajin di daerah ini. Setelah diolah menjadi berbagai produk kerajinan, maka produk ini dipasarkan, dan sejauh ini para pengrajin tidak menemui kendala dalam pemasarannya.

Pengolahan tempurung kelapa memang tidak semudah yang dibayangkan. Namun, selain alat tradisional yang digunakan untuk mengeruk bagian luar tempurung juga ada alat mesin yang menggunakan teknologi tepat guna untuk menghaluskan permukaan tempurung kelapa. Jenis alat yang dimaksud tadi ada berbagai bentuk diantaranya seperti pada gambar di bawah ini.

Mesin pemotong kelapa dan pengupas sabut kelapa.

Mesin pemecah tempurung kelapa. kelapa.

Sumber: dinomarket.com, alatpertanian. indonetwork.co.id
Gambar 1.20. Mesin pemotong kelapa, pengupas sabut kelapa, dan pemecah tempurung kelapa.

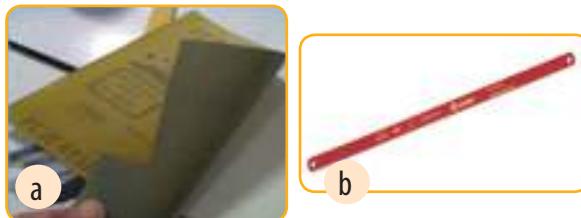
Bahan-bahan yang dibutuhkan untuk membuat kerajinan dari tempurung kelapa cukup mudah untuk didapatkan, seperti lem kayu, tempurung kelapa, dempul, melanin/politur, amplas, dan cat. Selain itu, untuk pembuatan produk meja dan lemari kecil diperlukan *texwood* untuk dijadikan rangka kerajinan, sedangkan bagian luarnya ditempeli tempurung kelapa. Agar terlihat artistik, serat dari tempurung kelapa harus ditonjolkan. Pada bagian serat itulah melekat nilai seni kerajinan ini, selain bentuk-bentuk unik yang dapat dibuat.

1) Bahan pembuatan kerajinan dari tempurung kelapa

Bahan yang digunakan untuk membuat kerajinan dari tempurung kelapa yaitu tempurung kelapa, lem putih, politur, dan dempul.

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 1.21. Bahan pembuatan kerajinan tempurung kelapa; a. tempurung kelapa, b. lem putih, c. politur, dan d. dempul.

2) Alat pembuatan kerajinan dari tempurung kelapa

Alat yang digunakan untuk pembuatan kerajinan tempurung kelapa adalah amplas, dan gergaji besi.

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 1.22. Bahan pembuatan kerajinan tempurung kelapa; a. amplas dan b. gergaji besi.

Kerajinan tempurung kelapa banyak dijual untuk dijadikan buah tangan dengan berbagai macam bentuk, mulai dari aksesoris wanita seperti jepitan, bingkai foto, tas, sandal hingga perabotan rumah tangga seperti sendok, garpu, piring, mangkuk, gelas minum, sendok sayur/nasi, nampan, dan asbak. Tempurung kelapa juga bisa dibentuk menjadi penutup lampu, jam dinding, dan aneka bentuk lainnya. Dengan sentuhan seni yang sangat halus, hasil kerajinan tempurung kelapa tersebut terlihat sangat artistik. Bahkan hasil dari kerajinan tempurung kelapa ini bisa beragam bentuk dengan berbagai model dan ukuran, dan beragam bentuk model manik-manik/kancing.

3) Produk kerajinan dari limbah tempurung kelapa

Kerajinan dari tempurung kelapa memang tidak mudah untuk dibuat. Namun, apabila tahu cara dan tips membuat kerajinan tangan dari tempurung kelapa, kesulitan itu akan menjadi kemudahan. Di tangan orang-orang kreatif, tempurung kelapa yang awalnya dianggap sebagai benda sampah yang mengotori lingkungan diubah menjadi produk kerajinan yang memiliki nilai jual tinggi. Salah satu contoh para pengrajin dari Yogyakarta.

Dari tempurung kelapa bisa dihasilkan souvenir pernikahan, perabotan rumah tangga, seperti sendok sayur, tempat minum, gayung air, asbak rokok, dan piring. Selain itu tempurung kelapa juga bisa dibuat berbagai aksesoris seperti kalung, figura, miniatur kendaraan, dan ukiran.

a

b

c

d

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 1.23. Produk pembuatan kerajinan tempurung kelapa; a. wadah sambel, b. ikat pinggang, c. sandal selop dan tas, dan sendok sayur

4) Proses kerajinan dari limbah tempurung kelapa

Untuk membuat kerajinan dari tempurung kelapa perlu diperhatikan hal-hal berikut ini.

a. Pilihlah tempurung kelapa yang sudah benar-benar tua dan kering dengan ciri bagian potongannya berwarna kehitaman.
b. Bersihkan serabut kasar di permukaan tempurung kelapa menggunakan pecahan kaca atau pisau. Lakukan langkah ini dengan hati-hati.
c. Bersihkan sisa serabut halus pada permukaan tempurung menggunakan amplas kasar, kemudian gunakan amplas halus untuk menghaluskan permukaan tempurung secara merata.
d. Agar permukaan tempurung mengilap, kamu dapat menggosok permukaan tempurung menggunakan daun kering secara berulang sampai terlihat mengilap. Cara lain yang bisa ditempuh dengan mengecatnya menggunakan cat pernis.
e. Potong tempurung sesuai dengan pola kerajinan yang akan dibuat menggunakan gergaji besi.

Tempurung kelapa dipotong sesuai pola.

Haluskan setiap potongan dengan gerinda.

Beri lapisan vernis dan dijemur hingga kering.

Beri lubang dan sematkan besi gantungan kunci.

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 1.24. Proses pembuatan kerajinan limbah tempurung kelapa.

Tugas 5

Identifikasi karakteristik bahan limbah keras organik.

- Jenis-jenis bahan limbah keras organik pada produk kerajinan dan karakteristik apa saja yang dapat kamu jelaskan.
- Ungkapkan perasaan yang timbul berdasarkan produk kerajinan dari bahan limbah keras organik yang telah dilakukan. (Lihat LK-5)

LEMBAR KERJA-5 (LK-5)

Nama Anggota Kelompok :
Kelas :

Mengidentifikasi karakteristik bahan limbah keras organik pada produk kerajinan.

Jenis bahan limbah keras organik	Ciri-ciri produk kerajinan	Bentuk produk kerajinan	ukuran produk kerajinan	warna dan motif pada produk kerajinan	Teknik pembuatan

Ungkapan perasaan saat melakukan kegiatan identifikasi karakteristik kerajinan bahan limbah keras organik.

....

Sebagai bahan limbah yang tergolong limbah keras, apakah masih ada jenis limbah organik lain dari alam di lingkungan tempat tinggalmu yang serupa dan dapat dimanfaatkan pula sebagai produk kerajinan? Berpikir kreatiflah untuk dapat menciptakan produk baru sebagai peluang usaha.

2. Kerajinan Bahan Limbah Keras Anorganik

Limbah keras anorganik yang dapat didaur ulang yaitu plastik, pecahan keramik, pecahan kaca, dan potongan logam. Limbah-limbah keras anorganik dapat dipilah-pilah sesuai kebutuhan. Jika dinilai tidak layak pakai, limbah keras dapat dimusnahkan dengan cara peleburan,

dan pembakaran. Limbah yang masih layak pakai dapat dimanfaatkan kembali menjadi karya kerajinan. Jika limbah sudah beralih manfaat menjadi barang kerajinan, secara ekonomi nilainya akan meningkat.

Lakukanlah proses *recycle* yaitu mendaur ulang limbah keras anorganik menjadi karya kerajinan, agar kita dapat membantu menyelesaikan masalah polutan di lingkungan kita. Mulailah dari sekarang, untuk hidup yang lebih baik! Lakukanlah pengamatan terhadap gambar beberapa produk kerajinan dari limbah keras anorganik di bawah ini!

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 1.25. Aneka kerajinan dari limbah keras anorganik; a. botol dan b. pecahan kaca.

Tugas 6

Apresiasi produk kerajinan limbah keras anorganik.

Amatilah **Gambar 1.25** di atas! Produk-produk kerajinan yang terbuat dari bahan limbah keras anorganik banyak terdapat di Indonesia. Apa kesan yang kamu dapatkan? Ungkapkan pendapatmu dan sampaikan dalam pembelajaran!

Sejak dahulu masyarakat Indonesia telah menggunakan produk kerajinan sebagai alat untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari, dari mulai kebutuhan hidup sehari-hari, rumah tangga hingga hanya sekedar kebutuhan penghias rumah/kantor. Berdasarkan pengamatan kebutuhan tersebut maka kerajinan dari bahan dasar limbah keras dapat dibuat dengan berbagai bentuk dan fungsinya.

Pada **Gambar 1.25** terlihat produk yang berasal dari bahan limbah keras anorganik. Perhatikanlah apakah produk tersebut memiliki ciri khas bahan dari limbah keras anorganik. Bahan limbah keras anorganik yang akan kita pelajari bersama berupa bahan limbah aneka plastik, pecahan keramik, dan pecahan kaca. Perhatikanlah jenis produk apa yang bisa dihasilkan dari bahan limbah keras tersebut. Amati dan teliti lebih jauh jenis-jenis bahan limbah keras anorganik yang dapat ditemui di lingkungan sekitar yang dapat digunakan sebagai produk kerajinan.

a. Kerajinan Limbah Plastik

Jika diperhatikan, daerah perkotaan sebagai kawasan pusat kegiatan masyarakat, banyak dijumpai industri perdagangan yang menghasilkan limbah plastik. Bengkel mobil atau motor menghasilkan limbah dirigen, botol oli, dan lainnya yang wujudnya beraneka ragam dengan sifat yang keras. Jika diperhatikan, orang berjualan di tepi jalan juga menghasilkan limbah plastik. Di tempat pembuangan sampah banyak pula barang-barang rumah tangga yang terbuat dari plastik seperti kursi, meja, baskom, dan ember. Alangkah baiknya jika plastik-plastik tersebut dimanfaatkan menjadi karya kerajinan.

Limbah plastik dapat dibuat menjadi benda kerajinan dengan sedikit ketekunan. Kegiatan mengolah limbah plastik lebih mudah dibanding benda keras lainnya. Limbah ini cukup dibersihkan saja, kemudian bisa dibentuk menjadi produk kerajinan. Selain mudah didapat, limbah plastik ini mudah dibentuk dengan alat sederhana seperti gunting atau pisau kertas. Untuk memperindah produk, pengrajin plastik kadang memberi warna dengan menggunakan cat minyak, dapat pula dengan warna semprot untuk membuat karyanya lebih menarik.

1) Bahan pembuatan kerajinan limbah plastik

Bahan pembuatan kerajinan bahan keras limbah plastik terdiri atas aneka plastik dengan kekerasan tertentu, cat semprot, dan lem tembak.

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 1.26. Bahan pembuatan kerajinan plastik; a. aneka plastik, b. semprotan warna, dan c. isi lem tembak.

2) Alat pembuatan kerajinan limbah plastik

Alat pembuatan kerajinan bahan keras limbah plastik terdiri dari gunting, lem tembak, *cutter*, dan solder.

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 1.27. Alat pembuatan kerajinan plastik; a. gunting, b. lem tembak, c. *cutter*, dan d. solder.

3) Produk kerajinan dari limbah plastik

Berbagai bentuk dapat di buat dari limbah-limbah plastik menjadi bentuk baru dengan nilai tambah di dalamnya. Produk kerajinan tersebut berupa aneka perabotan rumah

tangga, hiasan interior, vas, kap lampu, maupun bentuk baru berupa mainan anak baik laki-laki maupun perempuan, antara lain, kendaraan, senjata, mainan masak-masakan, dan boneka.

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 1.28. Produk kerajinan plastik; a. kap lampu, b. tas, dan c. wadah aksesoris.

4) Proses pembuatan kerajinan dari limbah plastik

Limbah dari plastik tidak perlu penanganan khusus. Proses pengolahannya tidak menemui kesulitan, kecuali plastik yang tebal dan sulit dipotong, biasanya digunakan teknik peleburan atau pemanasan agar leleh dan mudah dibentuk kembali. Pengolahan awal plastik hanya dengan dicuci bersih untuk menghilangkan kotoran. Jika bentuknya masih bisa dikenali dan dalam jumlah banyak, dapat dimanfaatkan untuk pembuatan kerajinan hiasan. Proses pembuatan kerajinan ini perlu kesabaran dan ketekunan agar dihasilkan karya yang baik.

Patahkan atau potong ujung sendok bekas untuk dimanfaatkan bentuk mangkuk cekungnya.

Warnai dengan cat semprot sesuai selera.

Siapkan alas tripleks bentuk lingkaran.

Lubangi bagian tengah tripleks dan susun ujung sendok memutar.

Beri cermin di bagian tengah. Jadilah cermin dari sendok plastik bekas.

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 1.29. Proses pembuatan Kerajinan Limbah Plastik.

b. Kerajinan Limbah Pecahan Keramik

Jika banyak orang membangun rumah atau merenovasi rumah tentunya limbah pecahan keramik mudah ditemui. Di kota-kota besar pembangunan perumahan tidak henti-hentinya sehingga limbah pecahan keramik yang dihasilkan juga banyak. Limbah ini terkadang hanya dapat dijadikan sebagai bahan urugan tanah. Banyak juga yang memanfaatkan potongan besarnya sebagai lantai rumah. Jika jeli dan kreatif tentunya lantai dari pecahan keramik ini akan bernilai tinggi dibanding keramik yang masih utuh dijadikan lantai. Untuk mendapatkan limbah pecahan keramik tidak perlu mengeluarkan dana yang besar, karena jenis limbah ini biasanya dibuang oleh pemborong.

Memanfaatkan limbah pecahan keramik untuk diolah menjadi karya kerajinan tentunya sesuatu pekerjaan yang unik. Melihat limbah jenis keras seperti pecahan keramik ini tentunya dalam pikiran kita hanya dapat dilakukan oleh kaum laki-laki. Mengingat bentuknya yang keras dan memiliki bagian-bagian yang tajam. Tetapi ternyata banyak ibu-ibu rumah tangga yang memanfaatkan kerajinan jenis ini untuk dijadikan hobi di rumah yang sangat indah dan menawan. Siapa yang pernah mengira bahwa bahan limbah pecahan keramik ini dapat berguna ataupun dimanfaatkan kembali.

Mengubah limbah pecahan keramik menjadi sebuah karya kerajinan bukanlah hal yang mudah, ini merupakan tantangan. Oleh

karena itu, dibutuhkan konsentrasi dan kesabaran tinggi dari para pembuatnya. Meskipun terbilang rumit saat pengerjaan, hasil produk limbah pecahan keramik ini cukup banyak dan disukai banyak orang. Sebagai generasi muda, tentunya kamu berpikir panjang. Berbuatlah hal yang kreatif dan jarang dilakukan oleh orang agar usahamu mendaur ulang limbah dapat menyelamatkan bumi kita dari kerusakan.

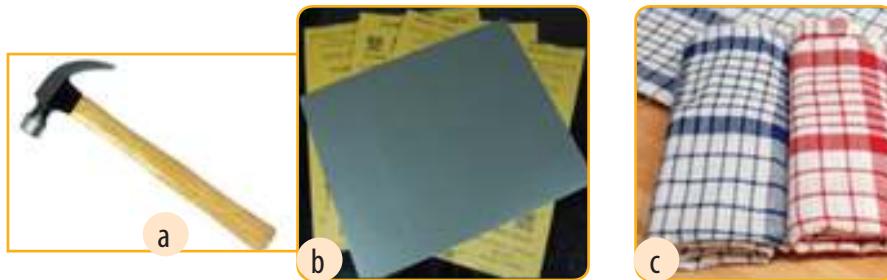
Limbah pecahan keramik yang tersedia di lingkungan dapat dimanfaatkan dengan teknik mozaik, yaitu menempel potongan-potongan kecil menjadi suatu lukisan yang indah. Berbagai karya yang dapat dihasilkan dari limbah pecahan keramik di antaranya keranjang sampah, vas bunga, hiasan dinding, dan wadah serbaguna.

1) Bahan pembuatan kerajinan limbah pecahan keramik

Bahan pembuatan kerajinan limbah pecahan keramik di-antaranya keramik yang sudah terpecah belah dengan warna beragam, lem kuning, dan mortar atau semen putih.

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 1.30. Bahan pembuatan Kerajinan Limbah Pecahan keramik; a. pecahan keramik, b. lem kuning, dan c. semen putih.

2) Alat pembuatan kerajinan limbah pecahan keramik

Alat yang digunakan untuk membuat kerajinan limbah pecahan keramik adalah palu, amplas, waslap, sendok semen, dan karet sandal bekas.

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 1.31. Alat pembuatan kerajinan pecahan keramik; a. palu, b. amplas, dan c. lap.

3) Produk kerajinan limbah pecahan keramik

Produk kerajinan limbah pecahan keramik yang banyak dibuat orang hanya sebatas pelengkap estetika sebuah benda. Misalnya vas yang ditambah hiasan mozaik pecahan keramik sebagai unsur hiasan. Dinding dan potongan-potongan lantai yang dibuat dengan cara yang sama sebagai elemen keindahan interior. Namun, ada yang dijadikan koleksi jika produk yang dihasilkan memang benar-benar unik. Sekarang ini kerajinan dari pecahan keramik sudah menjadi komoditi ekspor. Orang asing banyak yang menyukai hal hal yang klasik terutama yang berasal dari pecahan keramik.

Sumber: Dok. Kemdikbud, rumah123.com
Gambar 1.32.Produk kerajinan limbah pecahan keramik; a. hiasan gajah, b. vas hias, dan c. wadah pensil.

4) Proses pembuatan kerajinan limbah pecahan keramik

Proses pembuatan kerajinan limbah pecahan keramik yang disajikan kali ini adalah membuat vas dengan hiasan mozaik

pecahan keramik. Perhatikan langkah-langkahnya berikut ini.

Keramik dipecah-pecah menggunakan palu.

Buat ukuran kecil-kecil. Kumpulkan yang warnanya sama.

Buat sketsa pada vas dan tempelkan pecahan keramik.

Tempelkan semua pecahan keramik sesuai pola.

Beri semen pada rongga hingga rata.

Lap sisa-sisa semen hingga bersih dan merata.

Sumber: ideaonline.co.id
Gambar 1.33.Proses pembuatan kerajinan limbah pecahan keramik

c. Kerajinan Limbah Pecahan Kaca

Limbah botol kaca merupakan salah satu limbah rumah tangga. Jika diperhatikan botol kaca memiliki warna-warni yang beragam, seperti botol bekas minuman air keras ada yang berwarna hijau, cokelat, biru, kuning, atau merah. Saat ini sudah banyak produk yang menggunakan botol kaca dengan warna yang beragam tidak hanya warna bening. Contohnya botol minuman kesehatan yang berwarna cokelat, dan botol kecap yang berwarna hijau. Lalu apa yang dapat dimanfaatkan dari warna-warni botol kaca tersebut?

Botol kaca bekas jika dijual ke penadah hanya dapat menghasilkan beberapa ribu rupiah saja, tetapi jika diolah dengan teknologi tinggi seperti pemanasan, botol kaca ini akan berubah menjadi batu-batu cantik yang berkilau dan dapat dibuat menjadi berbagai asesoris atau hiasan lainnya. Pencairan kaca dapat menggunakan

tungku keramik yang berderajat tinggi hingga 900^0C.

Kaca bekas dapat diambil dari botol maupun piring, mangkuk, gelas sebagai limbah rumah tangga. Pengolahan kaca dilakukan dengan cara berikut.

1. Kumpulkan pecahan kaca dalam karung dan dipukul-pukul dari luar menggunakan kayu. Ukuran serpihan kaca tidak terlalu halus cukup hingga bongkahan kecil-kecil saja agar mudah dicetak.
2. Siapkan cetakan kaca yang terbuat dari keramik yang dibakar hingga suhu melebihi suhu bakar kaca, agar kaca dapat dibentuk menyerupai cetakan.
3. Lapisi cetakan menggunakan kaolin atau alumina yang dicairkan agar pada saat meleleh kaca tidak menempel pada keramik dan mudah dilepas dari cetakan.
4. Bakar kaca yang telah dimasukkan dalam cetakan ke dalam tungku keramik. Bakar hingga suhu 650-900^0C tergantung ketebalan kaca.
5. Siapkan tataan untuk asesoris seperti cincin atau kalung. Masukkan kaca yang sudah dicetak dalam tataan cincin atau kalung.

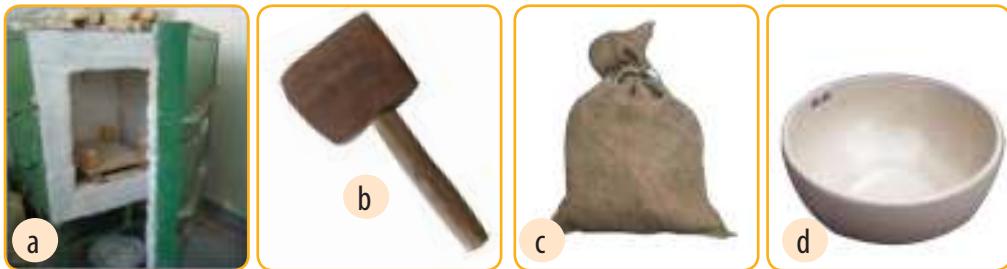
Selain untuk asesoris, batu-batu indah dari kaca ini dapat dijadikan manik-manik yang digunakan sebagai penghias benda seperti tas, sandal, buku, guci, dan kap lampu.

a) Bahan pembuatan kerajinan dari limbah pecahan kaca

Bahan yang digunakan pada pembuatan kerajinan dari limbah pecahan kaca adalah pecahan kaca yang berasal dari botol, toples, lampu, dan kaca cermin.

Sumber: ideaonline.co.id
Gambar 1.34.Bahan pembuatan kerajinan limbah pecahan keramik ; a. botol kaca, dan b. pecahan kaca.

b) Alat pembuatan kerajinan dari limbah pecahan kaca

Alat yang digunakan sangat bergantung pada produk yang akan dibuat. Jika produk yang akan dibuat menggunakan teknik pemanasan/pembakaran, maka yang dibutuhkan adalah tungku pembakaran, palu, karung, dan mangkuk keramik.

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 1.35. Alat pembuatan kerajinan limbah pecahan keramik ;
a. tungku pembakaran, b. palu, c. karung, dan d. mangkuk keramik.

c) Produk kerajinan dari limbah pecahan kaca

Produk kerajinan dari limbah pecahan kaca banyak dihasil-kan bentuk-bentuk asesoris. Ada pula yang dijadikan hiasan pada vas dan bingkai foto dengan menerapkan teknik tempel mozaik seperti halnya limbah pecahan keramik.

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 1.36. Bahan pembuatan kerajinan limbah pecahan keramik; a. vas bunga dan b. asesoris.

3. Kemasan Produk Kerajinan Bahan Limbah Keras

Secara umum kemasan dimaksudkan sebagai bagian terluar yang membungkus suatu produk dengan tujuan untuk melindungi

produk dari cuaca, guncangan dan benturan-benturan terhadap benda lain. Setiap bentuk barang benda yang membungkus suatu benda di dalamnya dapat disebut kemasan, sejauh hal tersebut bermanfaat untuk melindungi isinya. Untuk menampilkan kesan dan pandangan terhadap suatu isi produk, *packaging* biasanya dibentuk atau didesain sedemikian rupa, sehingga pesan yang akan disampaikan akan dapat ditangkap oleh pemakai produk dengan baik.

Untuk membuat kemasan tidak tergantung dari beberapa material saja, berbagai jenis material bisa digunakan sebagai bahan dasar kemasan. Asahlah imajinasimu untuk membuat kemasan yang menarik dan berbeda dari waktu ke waktu.

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 1.37. Aneka kemasan kerajinan bahan limbah keras.

Tugas 7

Observasi kemasan kerajinan.

- Kunjungilah sebuah sentra kemasan kerajinan yang terdapat di daerah tempat tinggalmu
- Carilah dari buku sumber atau media jika tidak ditemukan sentra kemasan kerajinan.
- Selanjutnya, tulislah sebuah laporan.
- Presentasikan hasilnya di depan kelas! (Lihat LK-7)

LEMBAR KERJA-7 (LK-7)

Nama Anggota Kelompok :
Kelas :

Mengobservasi sentra kemasan kerajinan di daerah setempat.

Nama Usaha : Nama Perajin :	Alamat Lokasi :
Jenis Bahan Kemasan :	Proses pembuatan bahan mentah menjadi bahan baku :
Alat :	Teknik pengerjaan :
Proses Kerja :	Sketsa produk/foto :

Ungkapan perasaan:

....

....

E. Contoh Proyek Kerajinan Bahan Limbah Keras

Pada kegiatan ini ditampilkan pembuatan miniatur kehidupan sehari-hari masyarakat Jawa. Bahan yang digunakan sangat sederhana dan mudah didapatkan di lingkungan sekitar.

1. Perencanaan

Miniatur kehidupan masyarakat Jawa

a. Identifikasi Kebutuhan

Ilustrasi

Peserta didik akan membuat souvenir yang dipersembahkan kepada kawan yang akan pindah dari Pulau Jawa ke Pulau Kalimantan. Beberapa peserta didik menginginkan memberikan kenang-kenangan yang dapat diingat oleh kawannya di tempat yang baru. Mereka memilih menggunakan bahan limbah keras yang tahan lama dan bahannya tidak sulit dicari.

b. Ide/Gagasan

- Menentukan perencanaan karya kerajinan dari bahan limbah keras organik
- Menggali ide dari berbagai sumber (majalah, surat kabar, internet, survei pasar).
- Membuat sketsa karya dan menentukan karya terbaik dari sketsa tersebut

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 1.38. Perencanaan produk kerajinan dari bahan limbah keras organik.

2. Pelaksanaan

a. Menyiapkan bahan pembuatan kerajinan bahan keras organik

Bahan yang diperlukan adalah limbah kayu pinus, kain perca batik, lem, karton/kardus, dan politur.

Limbah kayu pinus

Kain perca batik

Lem

Karton atau kardus

Politur atau vernis atau cat

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 1.39. Bahan pembuatan produk kerajinan dari bahan limbah keras organik; a. limbah kayu pinus, b. kain perca, c. lem power, d. kardus, dan e. politur.

b. Menyiapkan alat pembuatan kerajinan bahan keras organik

Alat yang digunakan adalah pensil, gunting, cutter, setrika, dan penggaris.

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 1.40. Alat pembuatan produk kerajinan dari bahan limbah keras organik; a. gunting dan b. cutter

c. Proses pembuatan kerajinan limbah kayu pinus

Kayu pinus yang sudah dipilih dipotong dan dibentuk dengan pisau kertas membentuk pola tangan, kaki, badan dan kepala.

Hasil potongan yang sudah jadi akan seperti ini. Dapat langsung divernis atau dicat warna kulit manusia.

Kayu pinus yang sudah dipotong pola badan disusun dengan lem dan diberi balutan kain perca menyerupai pakaian manusia. Dapat dibuat sepasang perempuan dan laki-laki, sesuai keinginan.

Buatlah alas miniatur yang terbuat dari kayu pinus diberi alas tripleks dan dilapisi kain atau dicat.

Boneka dipasang menggunakan lem. Lakukan dengan rapi dan terlihat kuat menempel pada alas.

Boneka dipasang menggunakan lem. Lakukan dengan rapi dan terlihat kuat menempel pada alas.

Hasil miniatur dapat berupa pak tani angon bebek.

Dapat pula miniatur pak tani dan bu tani sedang menumbuk padi.

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 1.41. Proses dan hasil pembuatan kerajinan dari limbah kayu pinus.

3. Evaluasi

Lakukan evaluasi dengan menguji karya. Apakah karyamu layak dijadikan cenderamata. Tanyakan kepada beberapa kawan dan gurumu. Sudahkah memperhatikan keselamatan kerja?

Tugas Pembuatan Karya

Tugas Individu

- Buatlah sebuah karya kerajinan dari bahan limbah keras organik dan anorganik. Bahan limbah keras yang digunakan adalah bahan limbah yang terdapat di daerah tempat tinggalmu.
- Gunakan informasi dari hasil observasi dan wawancara atau berdasarkan hasil bedah buku sumber/referensi yang telah kamu dapatkan.
- Perhatikan tahapan pembuatan produk dalam bekerja.
- Ujilah karyamu sesuai fungsinya.
- Perbaikilah karyamu berdasarkan penilaian kawan dan gurumu.
- Buatlah kemasan sebagai karya untuk dipamerkan atau dijual.
- Buatlah portofolio yang memuat seluruh tugas, penemuanmu, sketsa-sketsa karya, serta proses berkaryamu yang bisa dijadikan sebagai sebuah buku kerja yang menarik dan penuh estetika (keindahan).

Perhatikan Keselamatan Kerja

Pada proses pembuatan karya kerajinan kamu perlu memahami prosedur keselamatan kerja. Tips di bawah ini perlu menjadi perhatian saat membuat karya kerajinan dari bahan limbah organik.

1. Gunakan celemek/baju kerja, masker, sarung tangan, kaca mata, atau pelindung kepala untuk menghindari penyerapan zat yang dapat membuat kotor atau mungkin membahayakan.
2. Mintalah bimbingan dan pengawasan dari guru/orang dewasa dalam menggunakan benda-benda tajam.

Tugas Pameran

Tugas Kelompok

- Buatlah sebuah kelompok.
- Susunlah sebuah rencana pameran karya kerajinan bahan limbah keras organik dan anorganik yang sudah dilakukan.
- Display sebuah ruang pameran yang menarik baik di dalam maupun di luar kelas.
- Susun karyamu dan kawan-kawan serta susun portofolio proses kamu berkarya.
- Jika ada karya yang ingin dijual, buatlah kemasan yang menarik.

F. Refleksi

Renungkan dan tuliskan pada selembar kertas!

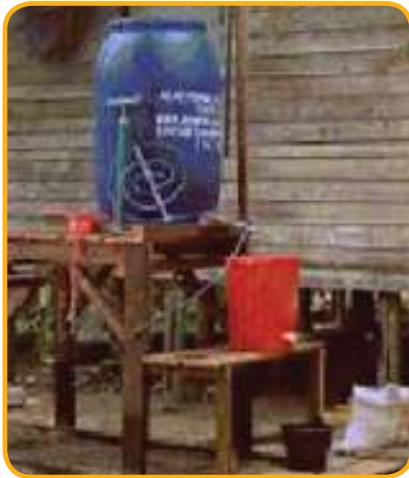
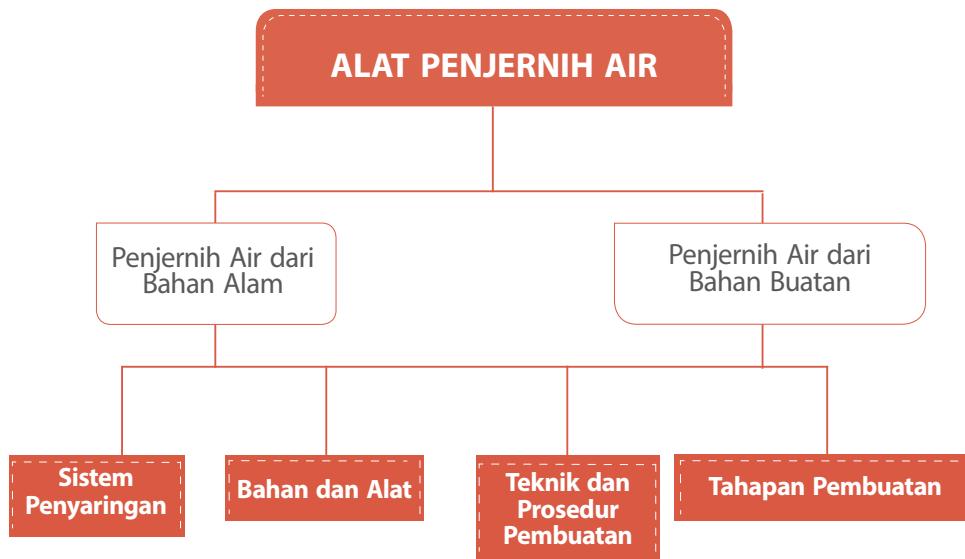
Dalam mempelajari tentang kerajinan bahan limbah organik. Ungkapkan manfaat yang kamu rasakan tentang hal-hal berikut.

- Keragaman produk kerajinan Nusantara dan daerahmu sendiri.
- Kunjungan ke sentra kerajinan atau melalui sumber/referensi bacaan tentang kerajinan dari bahan limbah keras organik dan anorganik yang sudah kamu lakukan bersama kelompokmu.
- Kesulitan yang dihadapi saat mencari informasi dan pengamatan.
- Pengalaman dalam membuat produk kerajinan (mulai dari perencanaan, persiapan, pembuatan dan pameran/pemasaran) secara mandiri.
- Pembelajaran yang kamu dapatkan/rasakan sebagai individu.

G. Rangkuman

1. Kerajinan dari bahan limbah keras terdiri atas limbah organik dan anorganik yang bersifat kering dan pejal atau keras.
2. Setiap daerah memiliki ciri khas kerajinan limbah sesuai sumber daya limbah keras masing-masing daerah.
3. Kita patut mensyukuri karunia Tuhan atas keberagaman kerajinan bahan limbah keras yang ada di Indonesia tercinta.
4. Kerajinan bahan limbah keras terdiri limbah organik yaitu; cangkang kerang, sisik ikan, tulang ikan, dan tempurung kelapa, dan limbah anorganik yaitu botol plastik, pecahan keramik, pecahan kaca, dan masih banyak yang lainnya.
5. Pembuatan kerajinan bahan limbah keras mengikuti tahap-tahap proses dan teknik yang unik pada setiap jenis bahannya.
6. Prinsip pengolahan limbah terdiri dari *reduce*, *reuse* dan *recycle*.
7. Kemasan merupakan sentuhan akhir dari sebuah proses pembuatan produk kerajinan. Kemasan dapat disiapkan sebagai karya untuk pameran dan sebagai karya untuk dipasarkan.

Rekayasa

Peta Materi

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari Bab II, peserta didik mampu:

1. Menghargai keberagaman pembuatan alat penjernihan air sebagai ungkapan rasa syukur terhadap Tuhan yang Maha Esa.
2. Mengidentifikasi bahan alam, alat, teknik dan proses pembuatan alat penjernihan air dengan menggunakan bahan-bahan yang terdapat di daerah setempat berdasarkan rasa ingin tahu dan peduli lingkungan.
3. Merancang pembuatan alat penjernihan air produk TIK dengan jujur dan penuh rasa tanggung jawab.
4. Membuat, menguji, dan mempresentasikan alat penjernihan air di daerah setempat dan daerah lain dengan disiplin dan tanggung jawab.

BAB II

Alat Penjernih Air

Sumber: sumber air bagian a (kiri): http://4.bp.blogspot.com. Sumber sumber air bagian b (kanan): https://www.pinterest.com
Gambar 2.1.Sumber air

Tugas Pengamatan

Amati Gambar 2.1.

Berilah pendapat Anda kepada kedua gambar tersebut!

Air merupakan sumber bagi kehidupan. Sering kita mendengar bumi disebut sebagai planet biru, karena air menutupi 3/4 permukaan bumi. Namun, tidak jarang pula kita mengalami kesulitan mendapatkan air bersih, terutama saat musim kemarau. Ironis memang, tetapi itulah kenyataannya. Oleh karena itu, kita harus selalu optimis. Sekalipun air sumur atau sumber air lainnya yang kita miliki mulai menjadi keruh, kotor ataupun berbau, selama kuantitasnya masih banyak kita masih dapat berupaya merubah/menjernihkan air keruh/kotor tersebut menjadi air bersih yang layak pakai.

Ada berbagai macam cara sederhana yang dapat kita gunakan untuk mendapatkan air bersih. Cara yang paling mudah dan paling umum digunakan dengan membuat saringan air. Kita dapat membuat penjernih air atau saringan air sederhana. Perlu diperhatikan, bahwa air bersih yang dihasilkan dari proses

penyaringan air secara sederhana tersebut tidak dapat menghilangkan sepenuhnya garam yang terlarut di dalam air.

Penelitian di sejumlah negara Eropa, Timur Tengah, dan Asia Barat menunjukkan bahwa saat ini tidak mensyaratkan nilai batasan minimum dan optimum terhadap tingkat kekeruhan air, jumlah kalsium maupun magnesium. Dengan kata lain tidak membatasi negara-negara anggotanya dalam mengimplementasikan sebuah persyaratan ke dalam peraturan nasional mereka. Terlepas dari semua perbedaan tersebut, semua meyakini bahwa kandungan mineral atau zat padat terlarut lainnya yang berlebihan dapat membahayakan kesehatan. Air yang tidak bersih sebaiknya tidak melebihi ambang batas tertentu terhadap kandungan zat-zat yang merugikan kesehatan.

Tingkat kekeruhan air akan sangat bervariasi sesuai sengan struktur atau kandungan mineral dalam tanah dan pada masing-masing lokasi. Diperlukan penelitian khusus untuk dapat mengetahui kandungan mineral sumber air pada suatu lokasi. Pada daerah yang memiliki sumber mata air permukaan tanah penelitian dapat dilakukan lebih cepat, dibandingkan dengan daerah tanpa sumber mata air dimana kemungkinan harus dilakukan melalui pengeboran terlebih dahulu. Penanggulangan secara cepat dapat dilakukan dengan cara melakukan penyaringan air dengan menggunakan beberapa teknik penyaringan air bersih secara alami/buatan maupun modern/tradisional

Tugas Kelompok (LK-1)

Perhatikanlah sumber air yang digunakan untuk pemenuhan kebutuhan sehari-hari di sekitarmu apakah sumur gali, bor, mata air, sungai, ledeng, danau dan atau lainnya. Ambilah beberapa contoh air dan amatilah warna, bau, dan kelayakannya, kemudian tuliskan hasil pengamatanmu pada tabel berikut ini!

No.	Sumber air	Kondisi air	Penggunaan
1			
2			
3			
4			
5			

Buat kesimpulan dan berilah pendapat kalian dari hasil pengamatan yang telah kalian lakukan!

A. Penjernih Air dari Bahan Alami

1. Sistem Penyaringan Air dari Bahan Alami

Pengolahan air bersih sangat dibutuhkan demi kesehatan dan kelangsungan hidup manusia. Usaha ini sudah dilakukan dari dulu sampai sekarang, tetapi akhir-akhir ini kondisi air sudah sangat memprihatinkan. Hal ini disebabkan oleh adanya polusi tanah yang diakibatkan oleh pembuangan-pembuangan limbah pabrik terutama sampah anorganik dan sampah anorganik dari masyarakat. Penebangan pohon secara liar dan tidak terkendali tanpa memperhatikan keseimbangan alam juga berdampak pada kualitas air tanah.

Secara umum proses penjernihan air berguna untuk menghilangkan zat pengotor atau untuk memperoleh air yang kualitasnya memenuhi standar persyaratan kualitas air. Proses ini mempunyai tujuan-tujuan sebagai berikut.

a. Menghilangkan gas-gas terlarut.
b. Menghilangkan rasa yang tidak enak.
c. Membasmi bakteri pathogen yang sangat berbahaya.
d. Memperkecil sifat air yang menyebabkan terjadinya endapan pada pipa dan saluran air.

Ada beberapa macam cara sederhana untuk mendapatkan air bersih. Cara yang paling mudah adalah dengan teknik penyaringan dan teknik pengendapan.

a) Teknik penyaringan

Beberapa cara sederhana untuk penyaringan air sebagai berikut.

(1) Saringan kain katun

Pembuatan saringan air dengan menggunakan kain katun merupakan teknik penyaringan yang paling sederhana atau paling mudah. Air keruh disaring dengan menggunakan kain katun yang bersih. Saringan ini dapat membersihkan air dari kotoran dan organisme kecil yang ada dalam air keruh tersebut. Air hasil saringan tergantung dari ketebalan dan kerapatan kain yang digunakan.

(2) Saringan kapas

Teknik saringan air ini dapat memberikan hasil yang lebih baik dari teknik sebelumnya. Seperti halnya penyaringan

dengan kain katun, penyaringan dengan kapas juga dapat membersihkan air dari kotoran dan organisme kecil yang ada dalam air keruh. Hasil saringan juga tergantung pada ketebalan dan kerapatan kapas yang digunakan.

(3) Aerasi

Aerasi merupakan proses penjernihan dengan cara mengisikan oksigen ke dalam air. Dengan diisikannya oksigen ke dalam air maka zat-zat seperti karbon dioksida serta hidrogen sulfida dan metana yang mempengaruhi rasa dan bau dari air dapat dikurangi atau dihilangkan. Selain itu partikel mineral yang terlarut dalam air seperti besi dan mangan akan teroksidasi dan secara cepat akan membentuk lapisan endapan yang nantinya dapat dihilangkan melalui proses sedimentasi atau filtrasi.

(4) Saringan Pasir Lambat (SPL)

Saringan pasir lambat merupakan saringan air yang dibuat dengan menggunakan lapisan pasir pada bagian atas dan kerikil pada bagian bawah. Air bersih didapatkan dengan jalan menyaring air baku melewati lapisan pasir terlebih dahulu baru kemudian melewati lapisan kerikil.

(5) Saringan Pasir Cepat (SPC)

Saringan pasir cepat seperti halnya saringan pasir lambat, terdiri atas lapisan pasir pada bagian atas dan kerikil pada bagian bawah. Namun arah penyaringan air terbalik bila dibandingkan dengan Saringan Pasir Lambat, yakni dari bawah ke atas (*up flow*). Air bersih didapatkan dengan jalan menyaring air baku melewati lapisan kerikil terlebih dahulu, sebelum melewati lapisan pasir.

(6) *Graffiti-fed filtering system*

Gravity-fed filtering system merupakan gabungan dari Saringan Pasir Cepat (SPC) dan Saringan Pasir Lambat (SPL). Air bersih dihasilkan melalui dua tahap. Pertama-tama air disaring menggunakan Saringan Pasir Cepat (SPC). Air hasil penyaringan tersebut dan kemudian hasilnya disaring kembali menggunakan

Saringan Pasir Lambat. Dengan dua kali penyaringan tersebut diharapkan kualitas air bersih yang dihasilkan tersebut dapat lebih baik. Untuk mengantisipasi debit air hasil penyaringan yang keluar dari Saringan Pasir Cepat, dapat digunakan beberapa Saringan Pasir Lambat.

(7) Saringan arang

Saringan arang dapat dikatakan sebagai saringan pasir arang dengan tambahan satu buah lapisan arang. Lapisan arang ini sangat efektif dalam menghilangkan bau dan rasa yang ada dalam air baku. Arang yang digunakan dapat berupa arang kayu atau arang batok kelapa. Untuk hasil yang lebih baik dapat digunakan arang aktif.

(8) Saringan keramik

Saringan keramik dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama sehingga dapat dipersiapkan dan digunakan untuk keadaan darurat. Air bersih didapatkan dengan jalan penyaringan melalui elemen filter keramik. Beberapa filter kramik menggunakan campuran perak yang berfungsi sebagai disinfektan dan membunuh bakteri. Ketika proses penyaringan, kotoran yang ada dalam air baku akan tertahan dan lama kelamaan akan menumpuk dan menyumbat permukaan filter. Sehingga untuk mencegah penyumbatan yang terlalu sering maka air baku yang dimasukkan jangan terlalu keruh atau kotor. Untuk perawatan saringan keramik ini dapat dilakukan dengan cara menyikat filter keramik tersebut pada air yang mengalir.

(9) Saringan cadas

Saringan cadas atau jempeng ini mirip dengan saringan keramik. Air disaring dengan menggunakan pori-pori dari batu cadas. Saringan ini umum digunakan oleh masyarakat desa Kerobokan, Bali. Saringan tersebut digunakan untuk menyaring air yang berasal dari sumur gali ataupun dari saluran irigasi sawah. Seperti halnya saringan keramik, kecepatan air hasil saringan dari jempeng relatif rendah bila dibandingkan dengan SPL terlebih lagi SPC.

b) Teknik pengendapan

Beberapa teknik pengendapan untuk proses penjernihan air sebagai berikut.

(1) Biji kelor

Sumber: https://www.tokopedia.com
Gambar 2.2. Biji Kelor

Biji buah kelor (*Moringan oleifera*) mengandung zat aktif *rhamnosyloxy-benzil-isothiocyanate*, yang mampu mengadopsi dan menetralisir partikel-partikel lumpur serta logam yang terkandung dalam air limbah suspensi, dengan partikel kotoran melayang di dalam air. Penemuan yang telah dikembangkan sejak tahun 1986 di negeri Sudan untuk menjernihkan air dari anak Sungai Nil dan tampungan air hujan ini di masa datang dapat dikembangkan sebagai penjernih air Sungai Mahakam dan hasilnya dapat dimanfaatkan PDAM setempat. Serbuk biji buah kelor ternyata cukup ampuh menurunkan dan mengendapkan kandungan unsur logam berat yang cukup tinggi dalam air, sehingga air tersebut memenuhi standar baku air minum dan air bersih.

(2) Tawas

Sumber: https://www.hubpages.com
Gambar 2.3. Tawas

Tawas berfungsi untuk memisahkan dan mengendapkan kotoran dalam air. Lama pengendapan sekira 12 jam. Fungsi tawas hanya untuk pengendapan, tidak berfungsi untuk membunuh kuman dan menaikkan pH dalam air.

(3) Kaporit

Kaporit berfungsi untuk memisahkan dan mengendapkan kotoran dalam air. Lama pengendapan sekira 12 jam.

Sumber: https://www.toko-bahan-kimia.insoclay.com
Gambar 2.4. Kaporit

(4) Kapur gamping
Kapur gamping berfungsi untuk pengendapan tetapi membutuhkan waktu hingga 24 jam. Selain itu, kapur gamping berfungsi untuk menaikkan pH air tetapi tidak berfungsi untuk membunuh kuman, virus, dan bakteri.

Sumber: https://www.muhammadrid-wansholeh.com
Gambar 2.5. Kapur gamping

(5) Arang batok kelapa
Bahan ini berfungsi untuk menghilangkan bau, rasa tidak enak dalam air, dan juga menjernih air.

Sumber: https://www.tokopedia.com
Gambar 2.6. Arang batok kelapa

Tugas Kelompok (LK-2)

Tugas Kelompok (LK-2)
Lakukan percobaan berikut. Siapkan dua buah tabung yang memiliki kran. Pada tabung pertama, masukkan kapas. Kemudian, alirkan air keruh keluar dari tabung pertama dan masuk ke tabung kedua. Amati bagaimana perubahan air tersebut. Tuliskan hasilnya. Lakukan lagi dengan menggunakan bahan yang sudah kalian pelajari. Selamat mencoba!

Sumber: Dokumen Kemdikbud
Gambar 2.2.Contoh penyaringan air

No.	Jenis air	Kondisi air setelah disaring	Keterangan
1	Kotor		
2	Bergaram		
3	Berwarna		
4	Manis		

2. Bahan dan Alat Penjernih Air dengan Bahan Alami

Pemilihan bahan penjernih air yang menggunakan cara penyaringan akan menentukan baik tidaknya hasil penjernihan air yang akan kita lakukan. Bahan penyaring adalah suatu material yang dapat menyerap berbagai kotoran, zat kimia, dan polutan lain yang ada di dalam air. Bahan penyaring dibedakan menjadi dua jenis, yaitu bahan alam dan bahan buatan.

Sumber: Dokumen Kemdikbud
Gambar 2.7. Contoh penyaringan air

Alat-alat yang digunakan untuk membuat alat penjernih air sebagai berikut.

a. Gergaji
Gergaji adalah alat yang digunakan untuk memotong atau mengurangi ketebalan suatu benda tertentu.

Sumber: www.abc2u.my
Gambar 2.8. Gergaji

b. Bor
Bor berfungsi untuk membuat atau memperbesar lubang pada kayu, aluminium dan bahan-bahan lainnya.

Sumber: www.indonetwork.co.id
Gambar 2.9. Mesin Bor

c. Pisau
Pisau adalah alat yang digunakan untuk memotong, menghaluskan benda.

Sumber:https://ekoindriasto.wordpress.com
Gambar 2.10. Pisau

d. Palu
Palu adalah alat yang digunakan untuk menancapkan paku pada kayu atau aluminium.

Sumber: https://ekoindriasto.wordpress.com
Gambar 2.11. Palu

3. Teknik dan Prosedur Pembuatan Alat Penjernih Air dengan Bahan Alam

Untuk membuat alat penjernih air, dibutuhkan kemampuan teknik ini

a. Memotong
Membagi bahan yang akan digunakan sesuai ukuran bahan. Bahan yang berbeda akan menentukan jenis alat pemotong yang berbeda

pula. Misalnya memotong kawat menggunakan tang potong, sedangkan memotong kayu menggunakan gergaji.

b. Melubangi
   Membuat lubang pada bahan sesuai ukuran dengan bantuan alat seperti bor, pisau raut, paku atau apa saja.

c. Menyambung
   Menyambung merupakan hal penting dalam membuat produk termasuk membuat alat penjernih air. Teknik menyambung dapat dilakukan dengan mengelem, mengelas, menyekrup, mengikat dan yang lainnya, bergantung pada karakter bahan yang akan disambung dengan harapan menghasilkan sambungan yang kuat dan baik. Menyambung dengan teknik mengelem tidaklah mudah. Hal yang harus diperhatikan pada saat mengelem adalah media apa yang akan dilem karena lem mempunyai karakter yang berbeda, contohnya lem kertas, lem plastik, besi, kayu, dan lem karet

Pembuatan alat penjernih air dilakukan melalui prosedur atau tahapan sebagai berikut.

1) Menentukan atau memutuskan model bentuk dan ukuran alat penjernih air yang akan dibuat, setelah sebelumnya melakukan pengamatan alur cara kerja penjernih air, baik melalui pelatihan, internet atau informasi tentang alat penjernih air yang ada di daerah setempat.
2) Membuat sketsa gambar benda yang akan dibuat dan gambar teknik yang dilengkapi dengan ukuran.
3) Menentukan dan menyiapkan alat tangan (*hand tools*) yang akan digunakan dan bahan alam apa saja yang diperlukan sebagai penyaring serta sebagai wadah air, saluran penghubung pipa, selang atau bambu maupun keran yang dibutuhkan.
4) Menentukan langkah membuat alat penjernih air, yaitu menentukan bagian mana yang akan dibuat terlebih dahulu.
5) Membuat dan merakit alat penjernih air sesuai rencana.
6) Menguji merupakan bagian penting dalam pembuatan alat penjernih air dan dilanjutkan dengan menyempurnakan.

Hal pertama yang harus dipikirkan saat akan membuat alat penjernihan air sebagai berikut.

a. Alat penjernih air yang akan dibuat harus dapat menjawab permasalahan yang dihadapi, apakah menyaring lumpur atau menyaring kuman, menyaring zat besi, atau ketiga-tiganya.
b. Untuk ditempatkan di manakah alat penjernih air yang akan dibuat: apakah digunakan di sekolah, rumah, atau untuk satu kelompok masyarakat.
c. Bahan penyaring apakah yang dapat melakukan penyaringan fisika/ mekanis yang harus disiapkan?
d. Pada alat penjernih air apakah bahan penyaringan mudah dibersihkan.

Tahap kedua yaitu membuat gambar dengan memperhatikan hal-hal berikut.

a. Membuat desain/sketsa alat penjernih air yang akan dibuat, disesuaikan dengan kebutuhan.
b. Membuat gambar teknik lengkap dengan ukurannya.
c. Menentukan langkah kerja.
d. Menuliskan alat yang akan digunakan.

Tahap ketiga adalah mulai membuat alat penjernih air.

a. Membuat pipa penyaringan.
b. Membuat penampung air kotor.
c. Membuat penyaring air yang berisi lapisan- lapisan bahan penyaring dengan urutan yang tepat. Bahan penyaring dapat disesuaikan dengan yang ada di daerah. Bahan-bahan yang biasanya digunakan adalah batu, pasir, kerikil, arang tempurung kelapa, arang sekam padi, tanah liat, ijuk, biji kelor, dan lain-lain. Peralatan yang digunakan juga dapat dipilih sesuai alat yang tersedia di sekolah atau rumah masing-masing.
d. Menyiapkan penampungan air bersih, untuk hal itu tidak terlalu sulit untuk disiapkan yang penting tidak bocor dan ukurannya memadai

Tugas Kelompok (LK-3)

Observasi dan Wawancara

1. Berkelilinglah kamu di daerah masing-masing. Kemudian carilah alat penyaring air yang menggunakan bahan alami atau temukan orang yang pernah melihat alat penyaring air! Tanyakan bahan alami apa saja yang digunakan!.
2. Perhatikan media penyaring air yang digunakan!
3. Perhatikan kualitas air yang masuk dan yang keluar dari alat tersebut. Apa pendapatmu? Tampilkan hasil pengamatan tersebut di kelas.

No.	Alat Penyaring Air	Bahan Alami yang Digunakan	Kualitas Air yang Dihasilkan
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

4. Tahapan Pembuatan Penjernih Air dari Bahan Alami

a. Perencanaan

Ide/gagasan

Satu buah penjernih air dari bahan alami.

Identifikasi kebutuhan

Pembuatan penjernih air berdasarkan bahan dan alat yang tersedia di sekitarmu, dan dibuat secara efisien sehingga tidak memakan tempat penggunaan.

Bahan dan alat

Penjernih air menggunakan potongan bata, ijuk, arang tempurung kelapa, pasir, dan kerikil.

Sumber: Dokumen Kemdikbud
Gambar 2.4. Potongan batu bata

Sumber: Dokumen Kemdikbud
Gambar 2.5. Ijuk

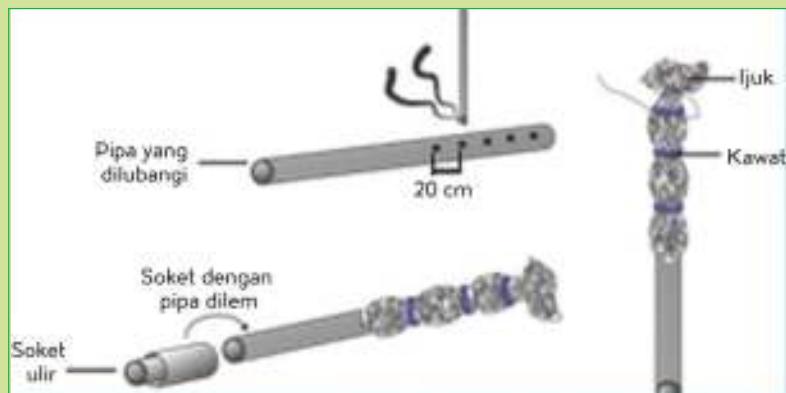
Sumber: Dokumen Kemdikbud
Gambar 2.6. Arang tempurung kelapa

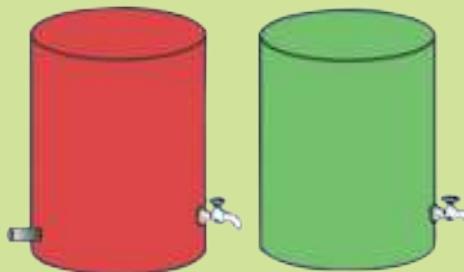
Sumber: Dokumen Kemdikbud
Gambar 2.7. pasir dan kerikil

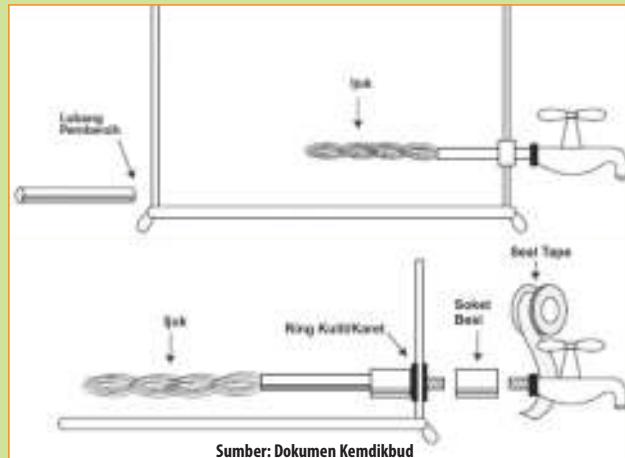
Bahan lain yang perlu disiapkan:
- Drum plastik/bak kapasitas 100 liter sebanyak 2 buah
- Pipa PVC, diameter 0,5 inch
- Keran air
- Lem pipa
- Selotip
- Ember dan kawat

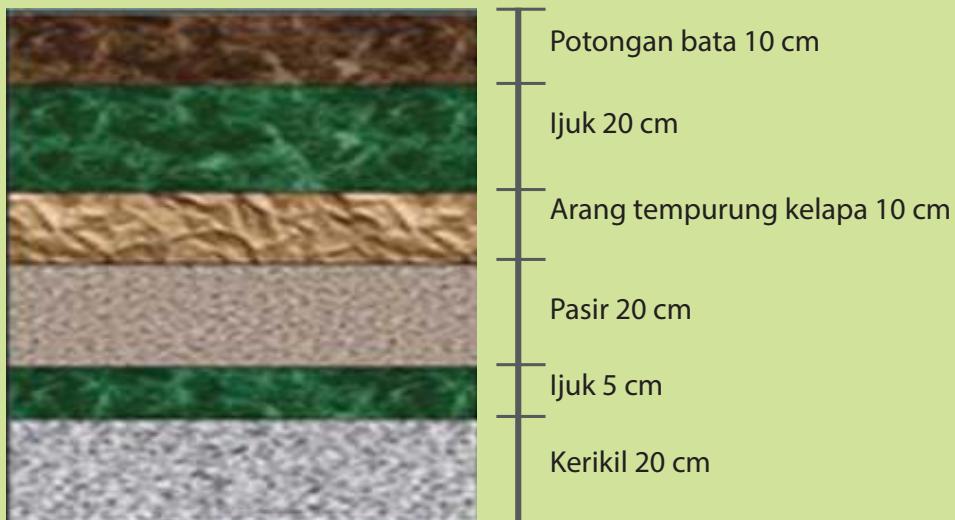
Alat yang diperlukan:
Gergaji kayu atau besi

b. Proses Pembuatan

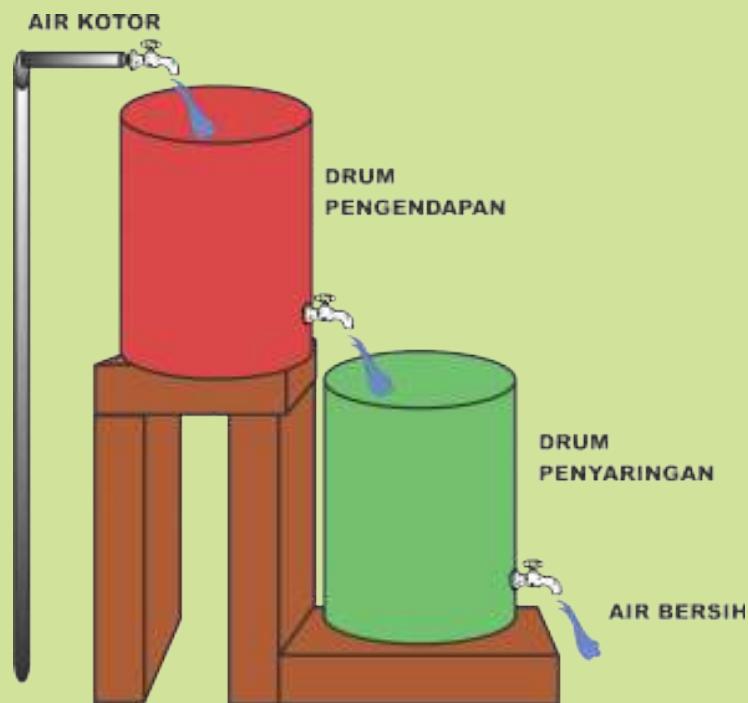
1. Membuat pipa penyaringan
   Pemasangan keran pada drum dapat dibantu oleh orang dewasa sehingga hasilnya lebih baik. Pemasangan bahan penjernih bisa dilakukan sendiri.
   - Siapkan pipa PVC berdiameter 0.5 inci dengan panjang 35 cm, lubangi sekeliling pipa secara teratur dengan jarak 20 cm.
   - Bagian dari pipa yang dilubangi dan dibalut dengan ijuk, kemudian ijuk diikat dengan kawat. Ujung pipa dimasukkan ke soket ulir.

Sumber: http://www.lptek.net.id
Gambar 2.9. Pipa penyaring

   - Setelah itu, bagian dari pipa yang dilubangi dibalut dengan ijuk, kemudian ijuk diikat dengan kawat. Ujung pipa dimasukkan ke soket ulir.
   - Lubangi drum/bak pengendapan dan penyaringan dengan jarak 10 cm dari dasar drum.
   - Pada tabung pengendap, buat lubang kedua pada dasar drum dengan tutup sebagai tempat membuang endapan ke luar.

Sumber: Dokumen Kemdikbud
Gambar 2.10. Tabung pengendap dan tabung penyaring.

- Pasang pipa penyaring yang menggunakan ijuk pada kedua tabung seperti terlihat pada gambar berikut:

Sumber: Dokumen Kemdikbud
Gambar 2.19 Pipa penyaring

2. Membuat drum/bak pengendap dan penyaring
   - Sediakan tabung atau drum yang kosong
   - Isi drum penyaring berturut-turut dengan kerikil 20 cm, ijuk 5 cm, pasir 20 cm, arang tempurung kelapa 10 cm, ijuk 10 cm, dan potongan bata 10 cm.

Sumber: Dokumen Kemdikbud
Gambar 2.20 Drum penyaring

- Letakkan drum endapan dan penyaringan secara bertingkat atau berurutan. Tutup keran dan masukkan air dengan aliran alami atau dipompa.
- Tunggu kira-kira 30 menit, kemudian alirkan air dari drum pengendapan ke dalam drum penyaringan.
- Aliran air yang keluar dari drum penyaringan disesuaikan dengan masukan dari drum pengendapan.

Cara Kerja

Sumber: Dokumen Kemdikbud
Gambar 2.21 Drum penyaring dan drum pengendapan

Air keruh dimasukkan ke dalam drum pengendap dengan cara dipompa atau dialirkan secara alami. Diamkan terlebih dahulu selama 30-40 menit. Kemudian air dialirkan ke dalam drum/bak penyaring. Setelah itu air yang keluar dari drum/bak penyaringan sudah bersih dari kotoran sehingga dapat digunakan.

Tugas Kelompok LK-4

1. Carilah informasi dari sumber bacaan tentang pembuatan alat penjernih air alami selain yang sudah dijelaskan dalam buku ini!
2. Tulislah hasil pencarian tersebut secara menarik!
3. Presentasikan hasil kerja kelompok ini di depan kelas!

Rencanakan pembuatan alat penjernih air alami ini dengan imajinasimu sendiri. Perhatikan tahapan pembuatan produk dalam bekerja dan pada akhirnya produk tersebut dapat bekerja dengan baik.

LEMBAR KERJA-4 (LK-4)

Kelompok : ....
Nama Anggota Kelompok : ....
Kelas : ....

1. Perencanaan
(Identifikasi kebutuhan, Perencanaan fisik)

2. Persiapan
(Ide/gagasan, Keselamatan Kerja)

3. Peralatan dan Bahan

(...)

4. Pengecekan Hasil
(Pembandingan hasil buatan orang lain di sekitar kamu)

B. Penjernih Air dari Bahan Buatan

1. Penjernih Air dari Bahan Buatan

Tujuan penjernih air dari bahan buatan sama seperti penjernih dari bahan alami yaitu untuk mendapatkan air bersih. Pengolahan penjernih air bahan buatan tetap dilakukan secara fisika melalui beberapa tahapan yaitu penyaringan, pengendapan, dan penyerapan menggunakan bahan buatan manusia seperti bahan kimia. Perbedaannya adalah pada bahan buatan yang digunakan seperti tawas dan bubuk kapur.

2. Bahan dan Alat Penjernih Air dengan Bahan Buatan

Selain bahan alam, bahan penyaring ada yang buatan atau hasil rekayasa. Beberapa bahan buatan yang dapat digunakan untuk menyaring air sebagai berikut.

a. Klorin tablet digunakan untuk membunuh kuman, virus, dan bakteri yang hidup di dalam air
b. Pasir aktif biasanya berwarna hitam dan digunakan untuk menyaring air sumur bor dan sejenisnya.
c. Resin softener berguna untuk menurunkan kandungan kapur dalam air.
d. Resin kation biasa digunakan untuk industri air minum, baik usaha air minum isi ulang maupun Pabrik Air Minum Dalam Kemasan (PAMDK).
e. Pasir zeolit berfungsi untuk penyaringan air dan mampu menambah oksigen dalam air.
f. Pasir mangan berwarna merah digunakan untuk menurunkan kadar zat besi atau logam berat dalam air.
g. Pasir silika digunakan untuk menyaring lumpur, tanah, dan partikel besar atau kecil dalam air dan biasa digunakan untuk penyaringan tahap awal.
h. Karbon aktif atau arang aktif adalah jenis karbon yang memiliki luas permukaan yang besar sehingga dapat menyerap kotoran dalam air.
i. Tawas dan kaporit yang sering digunakan di kolam renang.
j. Polyaluminium clorida (PAC) untuk mengendapkan lumpur dalam air.

Penggunaan alat dan bahan buatan perlu dipelajari agar tidak menimbulkan masalah karena sifat bahan kimia sedikit banyak akan berpengaruh. Ketersediaan bahan kimia yang digunakan bergantung daerah masing-masing. Maksudnya, tidak pada semua daerah bahan kimia dapat ditemukan dengan mudah.

3. Teknik dan Prosedur Pembuatan Alat Penjernih Air dengan Bahan Buatan

Teknik pembuatan alat penjernih air buatan sebenarnya lebih mudah, yaitu dengan menyiapkan bak atau tempat penampung air kotor yang memadai dan diberi pengaduk bahan kimia. Selanjutnya, menyiapkan bak pengendap dan penampung air bersih. Pembuatan bak-bak tersebut pasti akan menerapkan teknik melubangi, menyambung, dan memotong yang baik agar alat penjernih air tidak bocor.

Penjernihan air dengan bahan buatan biasanya diterapkan di daerah yang memiliki tingkat kekotoran air yang cukup tinggi. Kekotoran yang dimaksud seperti tercampur salah satu atau lebih bahan pencemar (polutan) seperti lumpur, zat pewarna, dan kuman serta yang lainnya.

Prosedur pembuatan alat penjernih air bahan buatan harus melalui tahapan survei bahan baku air yang akan dijernihkan sehingga dapat digunakan bahan kimia yang tepat. Penggunaan bahan buatan atau kimia cukup dengan kuantitas yang sedikit dicampurkan pada tempat penampungan yang besar sehingga lebih hemat dan aman. Penggunaan bahan kimia penjernih yang berlebihan tidak dianjurkan. Endapan lumpur pencemar harus sering dibersihkan.

Apabila kita berenang di kolam renang, terkadang masih tercium bau ataupun rasa yang berbeda pada air kolam. Bau dan rasa tersebut berasal dari kaporit. Mengapa air kolam menggunakan kaporit? Karena kaporit merupakan salah satu bahan buatan atau bahan kimia yang dapat digunakan untuk menjernihkan air. Bahan kimia yang digunakan untuk menjernihkan air tidak menimbulkan gangguan kesehatan apabila terminum oleh kita asalkan sesuai dengan petunjuk penggunaan bahan. Beberapa bahan buatan yang sering dan banyak digunakan di masyarakat seperti tawas, kaporit, dan batu gamping atau batu kapur, *polyaluminium*

chlorida (PAC). Tawas dan batu gamping berfungsi untuk mengendapkan kotoran yang ada di air, tetapi tidak membunuh kuman atau zat kimia lain. Kaporit berfungsi untuk membunuh kuman, virus, dan bakteri di dalam air, tetapi tidak dapat mengendapkan kotoran. Arang tempurung atau batok kelapa berfungsi untuk menghilangkan bau, rasa tidak enak, dan menjernihkan air. Bahan buatan lain yang juga dapat digunakan, contohnya filter ultraviolet dan keramik.

Sumber: Dokumen Kemdikbud
Gambar 2.11. Drum penyaring dan drum pengendapan

4. Tahapan pembuatan penjernih air bahan buatan

a. Perencanaan

Ide/gagasan

Satu buah penjernih air dari bahan buatan.

Identifikasi Kebutuhan

Pembuatan penjernih air berdasarkan bahan dan alat yang tersedia di sekitarmu, dan dibuat secara efisien sehingga tidak memakan tempat.

Bahan dan Alat

Penjernihan air dengan bahan buatan, yaitu dengan menggunakan tawas, kaporit, dan batu kapur.

1. Atur takaran atau dosis bahan kimia untuk penjernih air, tidak berlebihan misalnya untuk ukuran bak mandi cukup dengan satu sendok teh PAC.
2. Gunakan alat bantu (masker) saat pencampuran atau pengetahuan bahan buatan agar serbuk bahan buatan tidak terhirup.

Bahan:

Bahan penjernih yang digunakan, sama seperti penjernihan dengan bahan alam, yaitu potongan bata, ijuk, arang tempurung kelapa, pasir, dan kerikil. Tetapi ditambahkan bahan buatan seperti tawas, kaporit, dan batu kapur.

Alat yang diperlukan:

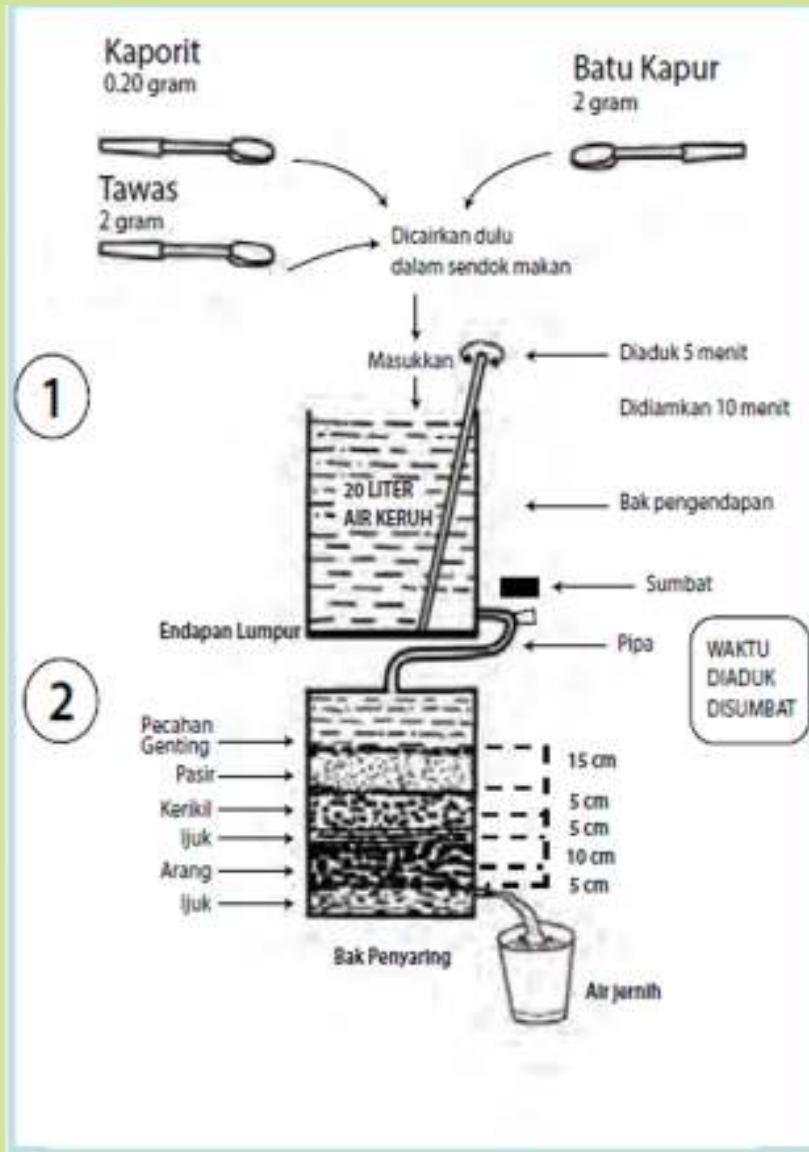
Buah drum plastik kapasitas 100 liter atau bak paralon/pipa PVC, diameter 1/2 inci, pengaduk dari kayu, ember, keran, lem pipa, selotip, tali plastik, dan gergaji.

b. Proses pembuatan

Langkah-langkah/prosedur kerja

1. Pemasangan keran dengan drum atau pembuatan bak penampungan dapat dibantu oleh orang dewasa sehingga hasilnya lebih baik. Pemasangan bahan penjernih bisa dilakukan sendiri.
2. Siapkan bahan penjernih buatan antara lain kaporit 0,20 gram, batu kapur 2 gram, dan tawas 2 gram. Cairkan bahan tersebut masing-masing dalam satu buah sendok makan.
3. Persiapkan bak atau drum air untuk tempat pengendapan yang dapat menampung air keruh sekitar 20 liter atau sesuai kebutuhan. Kemudian kaporit, batu kapur, dan tawas yang sudah dicairkan dimasukkan ke dalam bak tersebut dan diaduk lima menit, diamkan selama 10 menit. Pada saat pengendapan dan pengadukan, lubang bak atau drum harus disumbat.
4. Setelah didiamkan 10 menit, penyumbat dibuka dan alirkan air keruh tersebut ke bak penyaring yang berisi pecahan genting/bata, pasir, kerikil, ijuk, dan arang tempurung kelapa. Tebal pecahan genteng 2-5 cm, pasir 15 cm, kerikil 5 cm, ijuk 5 cm, arang 10 cm, dan ijuk lagi 5 cm.
5. Air hasil penyaring ditampung dalam ember atau bak yang bersih dan dapat dipergunakan. Hal yang perlu diingat, apabila air akan diminum maka terlebih dahulu dimasak dulu.

Skema prosedur kerja

Perhatikan Skema prosedur kerja berikut ini:

Sumber: Dokumen Kemdikbud
Gambar 2.11.Skema penyaring

Tugas Kelompok LK-5

1. Cari informasi dari berbagai sumber bacaan tentang pembuatan alat penjernih air buatan selain yang sudah dijelaskan dalam buku ini!
2. Tulislah hasil pencarian tersebut secara menarik!
3. Presentasikan hasil kerja kelompok ini di depan kelas!

Rencanakan pembuatan alat penjernih air buatan dengan imajinasimu sendiri. Perhatikan tahapan pembuatan produk dalam bekerja dan pada akhirnya produk tersebut dapat bekerja dengan baik.

LEMBAR KERJA-5 (LK-5)

Kelompok : ....

Nama Anggota Kelompok : ....

Kelas : ....

1. Perencanaan

(Identifikasi kebutuhan, Perencanaan fisik)

2. Persiapan

(Ide/gagasan, Keselamatan Kerja)

3. Peralatan dan Bahan

(...)

4. Pengecekan Hasil

(Pembandingan hasil dengan buatan orang lain di sekitar kamu)

C. Refleksi

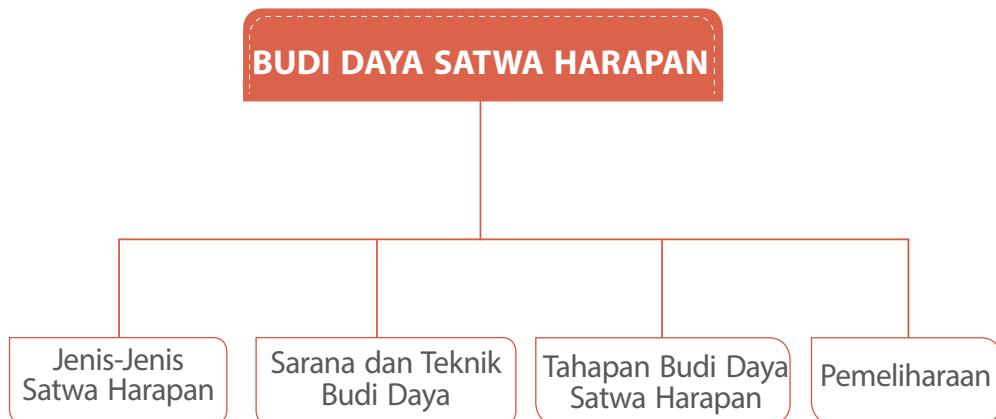
Renungkan dan tuliskan pada selembar kertas!

1. Apa pendapat kamu tentang pembuatan produk rekayasa penjernihan air bahan alami dan bahan buatan?
2. Dapatkah kamu menciptakan karya yang lebih inovatif dari itu?
3. Apa manfaat yang dapat kamu rasakan pada pembelajaran ini?

D. Rangkuman

1. Pengolahan air bersih sangat dibutuhkan disebabkan oleh adanya polusi tanah yang diakibatkan oleh pembuangan limbah pabrik seperti sampah organik dan anorganik dari masyarakat, serta penebangan pohon secara liar yang tidak memperhatikan keseimbangan alam terutama tanah.
2. Untuk mendapatkan air bersih cara yang paling sederhana dengan membuat penjernih air atau saringan air sederhana.
3. Proses penjernihan air bertujuan untuk menghilangkan zat pengotor atau untuk memperoleh air yang kualitasnya memenuhi standar persyaratan kualitas air.
4. Syarat standar kualitas air antara lain: menghilangkan gas-gas terlarut, menghilangkan rasa yang tidak enak, membasmi bateri pathogen yang berbahaya, memperkecil sifat air yang menyebabkan terjadinya endapan pada pipa/saluran air.
5. Beberapa teknik penjernihan air untuk mendapatkan air bersih yaitu
   a. teknik penyaringan (saringan kain katun, saringan kapas, aerasi, saringan pasir lambat /SPL, saringan pasir cepat/ SPC, *Graffiti-fed filtering system*, saringan arang, saringan keramik, dan saringan cadas),
   b. teknik pengendapan (biji kelor, tawas, kaporit, kapur gamping, arang batok kelapa)
6. Pembuatan penyaringan air ada dua jenis yaitu penjernihan air bahan alami dan penjernihan air bahan buatan.

Budi Daya

III Peta Materi

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari Bab ini, peserta didik mampu:

1. menyatakan pendapat tentang keragaman ternak satwa harapan;
2. mengidentifikasi jenis-jenis, sarana produksi, dan teknik budi daya ternak satwa harapan; dan
3. merancang kegiatan budi daya ternak satwa harapan.

BAB III

Budi Daya Satwa Harapan

Sumber: http://id.wikipedia.org
Gambar 3.1.Satwa harapan

Tugas Pengamatan

Amatilah Gambar 3.1 diatas!

1. Pernahkah kamu melihat budi daya satwa harapan tersebut di lingkunganmu?
2. Apa yang kamu ketahui tentang satwa harapan pada gambar di atas?
3. Ungkapkan pendapatmu baik lisan maupun tertulis!

Perkembangan usaha peternakan yang ada pada saat ini sudah mengalami perubahan yang cukup signifikan. Ternak ayam, kambing, dan sapi sudah banyak diketahui dan dibudi dayakan oleh masyarakat untuk memenuhi kebutuhan pangan manusia. Masyarakat sudah mulai mengembangkan ternak satwa alternatif atau satwa harapan sebagai sumber bahan baku industri, pakan, atau hewan laboratorium. Pada umumnya, ternak atau satwa harapan yang dipelihara mempunyai beberapa kelebihan, di antaranya siklus hidup pendek, jarang terkena penyakit, murah harganya, serta mudah beradaptasi dengan lingkungan dan pakan yang diberikan.

Apakah kalian pernah melihat satwa harapan di sekitar lingkunganmu? Apa yang kalian rasakan setelah melihat satwa harapan yang unik tersebut? Semua itu merupakan anugerah dari Tuhan yang patut kita syukuri. Apalagi negara kita Indonesia memiliki keanekaragaman jenis fauna terbesar ke tiga di dunia. Potensi ekonomi yang dimiliki satwa harapan dapat menjadi alternatif bagi masyarakat untuk mengisi waktu luang sekaligus sebagai alternatif penghasilan keluarga. Melalui pemeliharaan ternak alternatif tersebut, diharapkan dapat memunculkan sikap mandiri, ulet, tanggung jawab, penyabar, dan penyayang bahkan menumbuhkan jiwa wirausaha sejak dini.

Info Singkat

1. Satwa harapan merupakan jenis hewan yang memiliki potensi ekonomi untuk dibudi dayakan.
2. Setiap jenis satwa harapan memerlukan penanganan yang berbeda-beda.

Tugas 1

Diskusi

1. Apa saja satwa harapan yang ada di sekitarmu? Bagaimana cirinya?
2. Ungkapkan perasaan yang timbul terhadap karunia Tuhan dengan adanya beragam satwa harapan yang terdapat di Indonesia! **(Lihat LK-1)**

LEMBAR KERJA-1 (LK-1)

Nama Kelompok :
Nama Anggota :
Kelas :

Identifikasi Satwa Harapan

No	Jenis Satwa Harapan	Ciri-cirinya
1		
2		
3		

Ungkapan kesan:

....

....

....

A. Jenis-Jenis Satwa Harapan

Bagaimana hasil pengamatan satwa harapan di daerahmu? Jenis satwa harapan apa yang paling banyak dibudi dayakan/dipelihara? Satwa harapan dipelihara masyarakat dengan alasan yang beragam. Salah satunya sebagai pekerjaan sampingan karena memiliki nilai ekonomis untuk meningkatkan penghasilan keluarga. Di Indonesia, terdapat banyak sekali komunitas atau perkumpulan pecinta hewan. Biasanya, mereka berkumpul untuk berbagi tips perawatan satwa harapan yang dimiliki dan memberikan solusi jika ada kendala dalam pemeliharaan satwa. Berikut contoh satwa harapan yang banyak dibudi dayakan masyarakat.

1. Cacing Tanah

Seekor cacing tanah (*Lumbricus terrestris*) dapat berukuran panjang 9 hingga 30 cm bergantung pada banyak ruas badan, umur, dan mutu pakannya. Cacing tidak punya tangan, kaki, ataupun mata. Di dunia ini, ada sekitar 2.700 jenis cacing tanah.

Cacing dapat hidup jika tersedia oksigen, air, pakan, dan suhu yang cocok. Jika keempat kebutuhan tersebut tidak terpenuhi, cacing akan mencari tempat yang cocok. Dalam setiap hektare tanah dapat ditemui lebih dari satu juta cacing tanah. Cacing tanah membuat lubang menembus kedalaman dan mencampur bagian bawah dengan bagian permukaan. Kotoran cacing tanah mengandung nitrogen unsur hara penting bagi tanaman. Kotoran cacing ini membantu mengikat partikel tanah menjadi agregat-agregat sehingga struktur tanah menjadi baik.

Cacing tergolong binatang berdarah dingin. Cacing dapat menumbuhkan ekor baru tetapi tidak dapat menumbuhkan kepala baru jika bagian tersebut terpotong. Bayi cacing tidak dilahirkan, mereka berada dalam kokon berukuran lebih kecil dari sebutir beras. Meskipun tidak punya mata, cacing dapat menangkap sinar, khususnya pada bagian tubuh terdepan (bagian kepala). Mereka bergerak menjauhi sinar dan kulit cacing akan menjadi kering jika terekspos sinar dalam waktu lama (sekitar satu jam). Jika kulit cacing kering, ia akan mati.

Cacing tergolong binatang hermaprodit (berkelamin ganda). Setiap cacing mempunyai organ jantan maupun betina. Cacing kawin dengan cara menyatukan bagian *clitellum* (bagian membengkak di dekat kepala pada cacing dewasa) dan bertukar sperma. Setiap cacing kemudian membentuk selubung telur dalam *clitellum*.

Sumber: http://en.wikipedia.org
Gambar 3.2. Cacing tanah

2. Jangkrik

Jangkrik atau cengkerik adalah serangga yang berkerabat dekat dengan belalang. Jangkrik memiliki tubuh rata dan antena panjang. Jangkrik jantan memiliki suara yang khas. Suara ini digunakan untuk menarik betina dan menolak jantan lainnya. Suara jangkrik akan semakin keras dengan naiknya suhu sekitar.

Di Indonesia, tercatat lebih kurang ada 123 jenis jangkrik. Jenis *Gryllus testaclus* dan *Gryllus mitratus* banyak dibudi dayakan untuk pakan burung dan ikan. Menurut keyakinan yang berkembang di masyarakat, burung yang makan jangkrik akan rajin berkicau membuat tubuh. Arwana yang makan jangkrik tubuhnya menjadi indah berkilau.

Di habitat aslinya, jangkrik hidup aktif di malam hari: kegiatan makan, mengerik, dan kawin dilakukan malam hari. Oleh karena itu, lingkungan budi daya jangkrik dibuat gelap agar jangkrik terus melakukan aktivitas. Pada siang hari, jangkrik mencari perlindungan di lorong/lubang tanah, di bawah batu, atau di bawah tumpukan material, seperti genteng, kayu, dan material lainnya.

Makanan jangkrik di alam bermacam-macam. Jangkrik adalah pemakan tumbuhan, seperti krokot, dan tanaman pertanian seperti tanaman sayuran dan palawija. Jangkrik lebih menyukai bagian tanaman yang muda seperti daun dan pucuk tanaman.

Lama siklus hidup jangkrik bervariasi menurut jenisnya. Untuk semua jenis, umur jantan lebih pendek dibandingkan dengan umur betina. Sebagai gambaran, umur jantan dewasa jenis *Gryllus mitratus* hanya 78 hari, sedangkan umur betina dewasa dapat mencapai 105 hari. Ukuran tubuh jangkrik betina lebih panjang dibandingkan ukuran tubuh jantan.

Sumber: http://en.wikipedia.org
Gambar 3.3. Jangkrik

3. Lebah Madu

Lebah madu termasuk serangga sosial yang hidup berkoloni. Setiap lebah mempunyai tugas khusus yang sangat penting bagi kelangsungan hidup koloninya. Di dalam sebuah sarang koloni terdiri atas tiga anggota masyarakat lebah, yaitu seekor lebah ratu, ratusan lebah jantan, dan ribuan lebah pekerja. Spesies yang paling penting untuk diternak atau dipanen hasil madunya adalah lebah madu *Apis mellifera* dari Eropa, *Apis adonsonii* atau *Apis unicolor* dari Afrika, *Apis dorsata* dan *Apis indica* dari Asia. Selain madu, lebah juga menghasilkan lilin.

Setiap jenis lebah memiliki ciri fisik dan tugas yang berbeda-beda. Lebah jantan berpantat tumpul dan tidak bersengat. Lebah pekerja berpantat runcing dan bersengat. Tugas lebah pekerja bergantung pada tingkatan umurnya, dari muda sampai tua, yaitu sebagai perawat, penghubung di dalam sarang, penjaga sarang, perintis atau pencari tempat yang menghasilkan pakan (bunga), pencari pakan, dan pembuat sarang. Lebah ratu berbadan panjang, berpantat runcing, dan bersengat, tugasnya bertelur. Setelah kawin satu kali, lebah ratu segera masuk sarang dan bertelur seumur hidup. Lebah ratu akan terus berada di sarang, selama tidak ada pengganggu dan ratu baru belum muncul.

Di habitat alaminya, lebah membangun sarang di dahan atau cabang-cabang pohon besar. Sarang bagian atas untuk menyimpan madu, dan bagian bawah untuk mengerami telur. Secara tradisional, lebah madu banyak dipelihara masyarakat desa di sekitar hutan dengan menggunakan gelodok dari batang kelapa atau randu. Hasilnya madu dan larva lebah. Satu sisir sarang lebah dapat menyimpan madu 15-20 kg dan 3-4 kg lilin.

Sumber: http://en.wikipedia.org
Gambar 3.4. Lebah madu

4. Ulat Sutra

Ulat sutra liar (*Attacus atlas*) adalah salah satu serangga yang berukuran besar dan banyak ditemukan di hutan-hutan tropis dan subtropis, seperti di Asia Tenggara, Asia Selatan, Asia Timur, Selatan China, melintasi Kepulauan Malaysia, Thailand dan Indonesia. *Attacus atlas* termasuk hewan polivoltin, artinya hewan ini dapat hidup sepanjang tahun dan termasuk serangga polifagus yang dapat hidup pada 90 golongan tumbuhan yang bisa dimakan oleh larva. *Attacus atlas* merupakan hewan yang mengalami metamorfosis sempurna.

Tugas 2

Cari Info

1. Carilah informasi dari berbagai media (majalah, koran, buku dan internet) mengenai berbagai jenis satwa harapan lainnya!
2. Presentasikan hasil penelusuranmu! **(LK-2)**

LEMBAR KERJA-2 (LK-2)

Nama Kelompok :
Nama Anggota :
Kelas :

Pengelompokan Jenis Satwa Harapan

Jenis Satwa Harapan		
No	Jenis Satwa	Fungsi
1		
2		
3		
4		
5		
6		

Ungkapkan perasaan:

....

....

....

B. Sarana dan Peralatan Budi Daya Satwa Harapan

1. Sarana Produksi Budi Daya Satwa Harapan

Sarana dan teknik budi daya yang memadai perlu diperhatikan sebelum melaksanakan proses budi daya. Dalam melakukan budi daya satwa harapan, dibutuhkan sarana yang tepat sehingga dapat diperoleh hasil yang optimal. Setiap jenis satwa harapan membutuhkan sarana produksi budi daya yang berbeda.

1) Bahan

a) Bibit

Bibit yang baik diperoleh dari induk yang unggul. Bibit satwa harapan bergantung pada jenis ternak yang akan dibudi dayakan. Secara umum, bibit yang diperlukan untuk dibesarkan haruslah yang sehat, dan tidak cacat (untuk jangkrik; sungut atau kaki patah dan umurnya sekitar 10-20 hari). Induk jangkrik yang baik adalah jangkrik yang berasal dari tangkapan alam bebas karena biasanya memiliki ketahanan tubuh yang lebih baik. Kalaupun induk betina tidak didapat dari hasil tangkapan alam bebas, induk dapat

dibeli dari peternakan. Induk jantan diusahakan dari alam bebas karena lebih agresif.

Sumber: http://en.wikipedia.org
Gambar 3.5. Jangkrik, ratu lebah, dan cacing tanah

b) Pakan

Pakan ternak adalah semua bahan yang diberikan kepada ternak berupa campuran berbagai macam bahan organik dan anorganik untuk memenuhi kebutuhan zat makanan yang diperlukan bagi pertumbuhan, perkembangan, dan reproduksi. Pakan memegang peranan penting dalam budi daya satwa harapan. Dengan manajemen pakan yang baik, pertumbuhan ternak dapat mencapai hasil sesuai target yang ditentukan.
Setiap pakan yang diberikan harus mengandung nutrisi lengkap dengan komposisi yang seimbang agar pemberian pakan ini dapat efisien sesuai dengan kebutuhan ternak tersebut. Nutrisi yang harus terkandung dalam pakan diantaranya energi, protein, mineral, vitamin, dan air. Zat pakan yang berkualitas baik atau mengandung gizi yang cukup akan berpengaruh baik terhadap ternak tersebut, yaitu tumbuh sehat, cepat gemuk, berkembang dengan baik, jumlah ternak yang mati atau sakit akan berkurang, serta jumlah anak yang lahir dan hidup sehat meningkat.

Pakan yang digunakan adalah pakan alami dan buatan. Pakan alami berasal dari lingkungan sekitar. Contoh pakan alami ialah tanaman, limbah organik rumah tangga, dan limbah organik dari lingkungan sekitar. Pakan buatan dibuat dari berbagai campuran macam bahan baku hewani dan nabati dengan memperhatikan kandungan gizi, sifat dan jenis ternak yang mengonsumsi pakan tersebut.

Sumber: Dokumen Kemdikbud
Gambar 3.6. Pakan alami (sawi dan timun) dan pakan buatan (pellet).

c) Obat-obatan

Sumber: Dokumen Kemdikbud
Gambar 3.7. Obat-obatan ternak.

Kegiatan budi daya kadang mengalami kendala. Salah satu kendala penting adalah serangan hama dan penyakit yang menggangu proses pertumbuhan. Obat-obatan dapat diberikan untuk pencegahan dan penanggulangan hama dan penyakit.

d) Air

Air mempunyai peranan penting dalam budi daya ternak. Air harus mempunyai persyaratan tertentu agar ternak dapat tumbuh dengan baik. Air juga dapat digunakan untuk menjaga kelembapan udara sekitar kandang atau media hidup satwa harapan.

e) Kandang

Kandang ternak adalah bangunan yang dapat digunakan untuk melindungi ternak dari pengaruh cuaca buruk, seperti hujan, panas matahari, angin kencang, dan gangguan lainnya. Secara genetik, ternak memiliki sifat dan kebutuhan yang berbeda-beda. Namun secara umum, persyaratan minimal yang harus dipenuhi dalam membangun kandang ternak adalah sama.

Adapun syarat minimal kandang ternak yang harus dipenuhi sebagai berikut.

1. Ternak dapat bergerak dengan nyaman di dalamnya.
2. Kandang dapat menunjang produktivitas.
3. Kandang memiliki sirkulasi udara yang lancar.
4. Kandang mudah dibersihkan.
5. Kandang dapat melindungi ternak dari terik matahari, hujan dan kondisi lingkungan yang dapat mengganggu kesehatan ternak.
6. Kandang dapat mempermudah pekerja dalam mengelola ternak.
7. Kandang memiliki saluran pembuangan limbah yang layak dan tidak menggangu lingkungan.

Alat:

1. Tempat minum
2. Tempat makan
3. Timbangan
4. Sprayer
5. Pembersih kotoran

2. Teknik Budi Daya Satwa Harapan

Pemeliharaan satwa harapan mempunyai tujuan yang berbeda-beda, bergantung jenis ternaknya. Teknik yang perlu diperhatikan dalam budi daya satwa harapan adalah pemeliharaan kandang, pemilihan bibit, pola pemberian pakan, dan pencegahan hama penyakit.

1) Pemeliharaan Kandang

Kandang yang bersih dan nyaman sangat penting dalam budi daya satwa harapan. Kandang harus rutin dibersihkan untuk menjaga kelembapannya minimal seminggu sekali. Hal ini penting untuk menghindari tumbuhnya jamur atau bakteri penyakit yang tidak diinginkan. Tempat pakan dan minum yang terdapat dalam kandang juga harus rutin dibersihkan. Bersihkan lantai kandang dari kotoran yang lengket.

Sumber: Dokumen Kemdikbud
Gambar 3.8. Kandang pemeliharaan lebah.

2) Pemilihan Bibit

Bibit ternak adalah ternak yang mempunyai sifat unggul dan mewariskan serta memenuhi persyaratan tertentu untuk dikembangbiakkan. Pemilihan bibit yang baik merupakan kunci utama dalam budi daya satwa harapan. Calon bibit yang baik dapat diketahui dengan melakukan seleksi. Seleksi dapat dilakukan dengan memperhatikan catatan kemampuan produksi setiap individu. Penampilan fisik ternak yang sehat, lincah, bentuk tubuh yang bagus, seimbang, dan tidak cacat, adalah ciri-ciri calon bibit yang baik.

3) Pemberian Pakan

Pakan merupakan faktor utama penentu tingkat produktivitas ternak. Biaya pakan menempati 60%-80% dari jumlah total biaya usaha peternakan. Pakan yang diberikan kepada ternak berbeda-beda, sesuai dengan jenis ternak, umur, dan produktivitas ternak. Pemberian pakan harus memperhatikan jumlah kebutuhan, waktu pemberian dan cara pemberian pakan.

Sumber: Dokumen Kemdikbud
Gambar 3.9. Pemberian makan jangkrik.

Pakan untuk jangkrik harus memiliki konsentrat dan sayuran. Pakan tambahan (konsentrat) bisa diberikan dalam bentuk pelet atau bekatul yang dicampur dengan sayuran.

4) Pencegahan Hama dan Penyakit

Dalam budi daya satwa harapan seperti jangkrik dan cacing tanah, peternak harus memperhatikan hama apa saja yang sering mengganggu satwa peliharaan. Secara garis besar ada dua jenis hama yang sering ditemui yaitu (1) hama yang berperan sebagai kompetitor dalam pakan seperti semut, kutu tanah, dan rayap, dan (2) hama yang berperan sebagai predator seperti tikus, kadal, tokek, ayam, dan bebek. Untuk mengantisipasi hama tersebut, ada beberapa langkah yang harus diperhatikan.

a. Jagalah kebersihan lingkungan.
b. Antisipasi semut dengan kapur semut.
c. Antisipasi kadal/tikus dengan menutup kandang dengan baik.
d. Antisipasi kutu tanah dengan fermentasi media cacing.

Tugas 3

Nama Kelompok :
Nama Anggota :
Kelas :

Observasi dan Wawancara Budi daya Satwa Harapan

1. Kunjungi tempat budi daya satwa harapan dan amati.
2. Wawancarailah petani/pembudi daya satwa harapan dan tanyakan hal-hal berikut.
   e. Apa jenis satwa harapan yang dibudi dayakan?
   f. Apa saja sarana produksi (alat dan bahan) yang digunakan?
   g. Bagaimana memilih bibit satwa harapan yang baik?
   h. Bagaimana teknik budi daya yang dilakukan mulai dari pembibitan sampai pemanenan?
   i. Apa kesulitan atau tantangan yang dihadapi selama melakukan budi daya satwa harapan?
   j. Apa keunggulan satwa harapan yang dibudi dayakan?
3. Jika tidak ada tempat budi daya satwa harapan di lingkunganmu, carilah informasi dari buku sumber atau media lain.
4. Saat melakukan observasi dan wawancara, hendaklah kamu bersikap ramah, bicara sopan, dan bekerja sama dengan teman sekelompokmu.
5. Tuliskan hasil observasimu dan sertakan gambar visualisasinya. **(Lihat LK-3!)**
6. Presentasikan hasilnya di depan kelas!

LEMBAR KERJA-3 (LK-3)

Nama Kelompok :
Nama Anggota :
Kelas :

Observasi dan Wawancara budi daya satwa harapan

Jenis satwa harapan yang dibudi dayakan : ....
Nama petani/pembudi daya satwa harapan : ....…………………....
Lokasi : ....

Alat yang digunakan	Bahan yang digunakan

Teknik budi daya satwa harapan ....

1. Pemilihan bibit
2. Wadah yang digunakan
3. Proses pemeliharaan
4. Proses pemberian pakan
5. Penanggulangan hama dan penyakit
6. Pengontrolan pertumbuhan
7. Panen

Ungkapkan pendapatmu! Hal apa yang kamu rasakan dan pengalaman apa yang kamu dapatkan saat melakukan observasi dan wawancara? Apa saja kesulitan dan kesenangan yang ditemui? Tuliskan ungkapan perasaan/pengalamanmu secara terbuka dan jujur!

C. Tahapan Budi Daya Satwa Harapan

Kamu telah mengetahui berbagai jenis satwa harapan yang dapat dibudi dayakan. Bagaimana budi daya satwa harapan di daerahmu? Satwa harapan jenis apa yang cocok dibudi dayakan? Setelah kamu melakukan observasi dan wawancara tentang budi daya satwa harapan di lingkunganmu, saatnya kamu melakukan budi daya satwa harapan. Pilihan jangkrik merupakan contoh. Jangkrik merupakan sat- wa harapan yang mudah ditemui di semua daerah. Kebutuhan masyarakat akan jangkrik akhir-akhir ini makin meningkat seiring dengan makin berkembangnya hobi masyarakat dalam memelihara burung.

Budi Daya Jangkrik

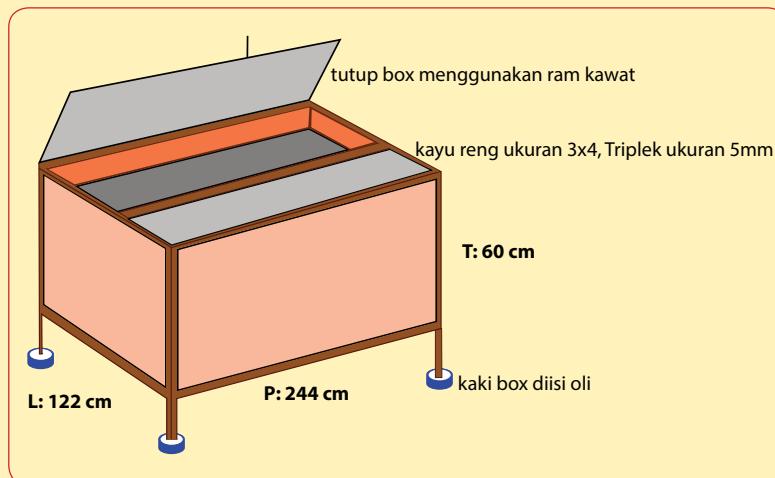
1. **Perencanaan**
   a. Menentukan jenis satwa harapan yang akan dibudi dayakan.
   b. Menentukan kandang yang akan digunakan untuk budi daya satwa harapan.
   c. Menentukan jadwal kegiatan budi daya.
   d. Menyiapkan kebutuhan sarana, alat, dan bahan.
   e. Menentukan tugas individu.

2. **Menyiapkan Sarana Produksi**
   Bahan:
   a. Induk jangkrik
   b. Pakan hijauan dan konsentrat
   c. Obat-obatan
   d. Vitamin atau probiotik
   Alat:
   a. Timbangan
   b. Tempat makan dan minum
   c. Pembersih kotoran

3. **Proses Budi Daya Satwa Harapan**
   Ada beberapa tahap yang perlu dilakukan dalam merencanakan usaha ternak jangkrik, yaitu penyusunan jadwal kegiatan, menentukan struktur organisasi, menentukan spesifikasi pekerjaan, menetapkan fasilitas fisik, merencanakan metode pendekatan pasar, menyiapkan anggaran, mencari sumber dana dan melaksanakan usaha ternak jangkrik.

a. Sarana dan Prasarana

Ada beberapa hal yang harus diperhatikan dalam membuat kandang jangkrik.

1) Lokasi kandang di tempat yang teduh dan gelap. Kandang jangkrik jangan terkena sinar matahari.
2) Suasana kandang dibuat mendekati habitat aslinya. Dinding kandang diolesi dengan lumpur sawah dan diberikan daun-daun kering seperti daun pisang, daun sukun, dan daun-daun lainnya untuk tempat persembunyian di samping untuk menghindari sifat kanibalisme dari jangkrik.
3) Dinding atas kandang bagian dalam dilapisi lakban agar jangkrik tidak merayap naik sampai keluar kandang.
4) Sisi dinding kandang dibuat lubang yang ditutup kasa untuk memberikan sirkulasi udara yang baik dan untuk menjaga kelembapan kandang.
5) Sesuaikan ukuran kandang dengan jumlah populasi jangkrik tiap kandang.
6) Ketinggian 30-50 cm, lebar 60-100 cm panjangnya 120-200 cm.
7) Keempat kaki kandang dialasi mangkuk yang berisi air, minyak tanah atau juga vaselin (gemuk) yang dilumurkan ke tiap kaki penyangga untuk menghindari gangguan binatang seperti semut, tikus, cecak dan serangga lainnya.

Sumber: Dokumen Kemdikbud
Gambar 3.10. Kandang budi daya jangkrik.

b. Pembibitan

1) Pemilihan Bibit dan Calon Induk

Bibit dipilih yang sehat (tidak sakit), tidak cacat (sungut atau kaki patah) dan berumur sekitar 10-20 hari. Calon induk jangkrik yang baik adalah jangkrik-jangkrik yang berasal dari tangkapan alam bebas karena biasanya memiliki ketahanan tubuh yang lebih baik. Kalaupun induk betina tidak didapat dari hasil tangkapan alam bebas, induk dapat dibeli dari peternakan. Induk jantan diusahakan dari alam bebas karena lebih agresif. Ciri-ciri indukan dan induk jantan yang baik sebagai berikut.

a) Indukan:
- sungutnya masih panjang dan lengkap;
- kedua kaki belakangnya masih lengkap;
- bisa melompat dengan tangkas, gesit dan kelihatan sehat;
- badan dan bulu jangkrik berwarna hitam mengkilap,
- berbadan besar; dan
- mengeluarkan zat cair dari mulut dan duburnya apabila dipegang.

Sumber: http://en.wikipedia.org
Gambar 3.11. Bibit jangkrik.

b) Induk jantan:
- selalu mengeluarkan suara mengerik;
- permukaan sayap atau punggung kasar dan bergelombang; dan tidak mempunyai ovipositor di ekor.

c) Induk betina:
- tidak mengerik;
- permukaan punggung atau sayap halus; dan
- ada ovipositor di bawah ekor untuk mengeluarkan telur.

2) Perawatan Bibit dan Calon Induk

Perawatan jangkrik yang sudah dikeluarkan dari kotak penetasan berumur 10 hari harus benar-benar diperhatikan dan dikontrol makanannya. Hal tersebut dikarenakan pertumbuhannya sangat pesat. Apabila makanannya kurang, anakan jangkrik akan menjadi kanibal terhadap anakan yang lemah. Untuk mengurangi sifat kanibal dari jangkrik, makanan tidak boleh kurang. Makanan yang biasa diberikan antara lain ubi, singkong, sayuran dan dedaunan. Makanan tersebut diberikan bergantian setiap hari. Selain itu, perlu juga dikontrol kelembapan udara dan binatang pengganggu. Seperti

semut, tikus, cecak, kecoa, dan laba-laba.

3) Sistem Pembiakan

Sampai saat ini, pembiakan jangkrik yang dikenal adalah dengan mengawinkan induk jantan dan induk betina.

4) Reproduksi dan Perkawinan

Induk dapat memproduksi telur yang daya tetasnya tinggi ± 80-90% apabila diberikan makanan yang bergizi tinggi. Pakan yang disukai jangkrik antara lain bekatul jagung, ketan hitam, tepung ikan, dan kuning telur.

Jangkrik biasanya meletakkan telurnya di pasir atau tanah. Jadi, di dalam kandang khusus peneluran perlu disiapkan media pasir yang dimasukkan di piring kecil. Perbandingan antara betina dan jantan 10 : 2, agar didapat telur berdaya tetas tinggi. Apabila jangkrik sudah selesai bertelur sekitar 5 hari, telur dipisahkan dari induknya agar tidak dimakan induknya. Kemudian, kandang bagian dalam disemprot dengan larutan antibiotik.

5) Proses Kelahiran

Sebelum penetasan telur, terlebih dahulu disiapkan kandang yang permukaan dalam kandang dilapisi dengan pasir, sekam atau handuk yang lembut. Kemudian masukkan 1-2 sendok teh telur (satu sendok teh telur diperkirakan berkisar antara 1.500-2.000 butir telur). Selama proses ini berlangsung warna telur akan berubah warna dari bening sampai kelihatan keruh. Kelembapan telur harus dijaga dengan menyemprot telur setiap hari dengan air dan dibolak-balik agar tidak berjamur. Telur akan menetas merata sekitar 4-6 hari.

Sumber: Dokumen Kemdikbud

Gambar 3.12. Pasir (tempat telur jangkrik) dan telur jangkrik.

D. Pemeliharaan

a. Sanitasi

Dalam pengelolaan peternakan jangkrik, sanitasi merupakan hal yang sangat penting. Untuk menghindari adanya zat-zat atau racun yang terdapat pada bahan kandang, sebelum jangkrik dimasukkan ke dalam kandang, sebaiknya kandang dibersihkan terlebih dahulu dan diolesi lumpur sawah. Guna mencegah gangguan hama, setiap kaki kandang dimasukkan ke dalam kaleng yang berisi air.

b. Pengontrolan Penyakit

Jangkrik untuk pembesaran dipilih yang sehat dan dipisahkan dari yang sakit. Pakan ternak harus dijaga agar tidak berjamur karena dapat menjadi sumber penyakit. Kandang dijaga agar tetap lembab, tetapi tidak basah. Kandang yang basah dapat menyebabkan timbulnya penyakit.

c. Perawatan Ternak

Pembuatan kandang semirip mungkin dengan habitat aslinya, yaitu lembap dan gelap, serta gizi yang cukup agar kebutuhan terpenuhi.

d. Pemberian Pakan

Anakan umur 1-10 hari diberi kacang kedelai, beras merah dan jagung kering yang dihaluskan. Setelah fase ini, anakan dapat mulai diberi pakan sayur-sayuran. Jangkrik yang sedang dijodohkan, dapat diberi pakan sawi, wortel, jagung muda, kacang tanah, daun singkong ataupun ketimun karena kandungan airnya tinggi. Pakan diberikan secara *ad libitum* agar jangkrik tidak menjadi kanibal akibat kurang pakan.

Sumber: Dokumen Kemdikbud
Gambar 3.13. Pakan Jangkrik.

e. Pemeliharaan Kandang

Air dalam kaleng yang terdapat di kaki kandang diganti setiap 2 hari sekali dan kelembapan kandang harus diperhatikan.

f. Lokasi

Lokasi budi daya jangkrik harus tenang, teduh dan mendapat

sirkulasi udara yang baik. Selain itu, lokasi kandang sebaiknya jauh dari sumber-sumber kebisingan seperti pasar dan jalan raya, serta tidak terkena sinar matahari secara langsung atau berlebihan.

g. Hama dan Penyakit

Jangkrik jarang terkena penyakit. Penyakit biasanya timbul karena jamur yang menempel di daun. Hama yang sering mengganggu jangkrik adalah semut atau serangga kecil, tikus, cecak, katak, dan ular.

h. Pemberian Vaksin dan Obat

Untuk saat ini, hama dan penyakit dapat diatasi secara preventif. Penyakit jangkrik dapat ditekan seminimum mungkin. Jadi, pemberian obat dan vaksinasi tidak diperlukan.

i. Panen

Peternak jangkrik dapat memperoleh dua hasil utama yang nilai ekonomisnya sama besar, yaitu telur dan jangkrik dewasa. Telur dan jangkrik dewasa dapat dijual kepada peternak lainnya. Jangkrik dewasa digunakan untuk pakan burung dan ikan serta untuk bahan pembuatan tepung jangkrik.

Telur yang sudah diletakkan oleh induknya di media pasir atau tanah, disaring dan ditempatkan pada media kain yang basah. Setiap lipatan kain basah dapat ditempatkan 1 sendok teh telur. Jangkrik dewasa berumur 40-55 hari atau 55-70 hari (tubuhnya baru mulai tumbuh sayap), ditangkap menggunakan tangan dan dimasukkan ke tempat penampungan untuk dijual.

Keselamatan Kerja

Perhatikanlah!

Pada proses praktik budi daya satwa harapan, kamu perlu memahami prosedur keselamatan kerja. Tips di bawah ini perlu menjadi perhatian pada saat praktik budi daya satwa harapan.

1. Gunakan baju kerja, masker, sarung tangan, kacamata, dan pelindung kepala untuk menghindari penyerapan zat yang dapat membuat kotor atau mungkin membahayakan diri.
2. Mintalah bimbingan dan pengawasan dari guru/orang dewasa dalam menggunakan benda-benda tajam.
3. Cuci tangan dengan sabun setelah melakukan kegiatan budi daya satwa harapan.

Tugas 4

Kerja Kelompok

1. Rancanglah perencaan kegiatan budi daya satwa harapan sesuai potensi daerah setempat.
2. Gunakan informasi dari hasil observasi dan wawancara atau berdasarkan hasil bedah buku sumber/referensi yang telah kamu dapatkan.
3. Buatlah jadwal kegiatan budi daya dan pembagian tugas.
4. Siapkan alat dan bahan dengan tepat sesuai rencana.
5. Praktikkan setiap tahapan budi daya.
6. Lakukan pengamatan dengan baik dan saksama.
7. Ambillah gambar pada setiap tahapan kegiatan.
8. Buatlah laporan kegiatan pembesaran satwa harapan.

Catatan:

Tugas 1-3 dipresentasikan terlebih dahulu sebelum memulai praktik pembesaran satwa harapan. Lakukan revisi dari masukan yang diberikan!

LEMBAR KERJA-4 (LK-4)

Nama Kelompok :
Nama Anggota :
Kelas :

Laporan Praktik Budi Daya Satwa Harapan

1. Perencanaan
   Menentukan jenis satwa harapan budi daya, membuat jadwal kegiatan, serta menyusun kebutuhan dan tugas individu.
2. Persiapan alat dan bahan
3. Proses pembuatan wadah budi daya
4. Evaluasi kegiatan

LEMBAR KERJA-5 (LK-5)

Nama Kelompok :
Nama Anggota :
Kelas :

Jadwal Kegiatan Budi Daya Pembesaran Satwa Harapan

Satwa harapan yang dibudi dayakan:.......................................

No.	Jenis Kegiatan	Minggu ke							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Persiapan kandang								
2.	Penyiapan dan pemilihan bibit								
3	Pemberi pakan								
4	Pengontrolan pertumbuhan								
5	Pengamatan penyakit								

LEMBAR KERJA-6 (LK-6)

Nama Kelompok :
Nama Anggota :
Kelas :

Pengamatan Wadah Budi Daya Satwa Harapan

Satwa harapan yang dibudi dayakan: ....
Tanggal: ....

No	Objek Pengamatan	Kandang	Habitat alami	Keterangan
1.	Suhu			
2.	Kelembaban			
3.	Pakan			
4.	Hama			

E. Refleksi

Refleksi Kelompok

Kamu telah melaksanakan praktik budi daya satwa harapan. Bagaimana hasilnya? Apakah kelompokmu sudah mengerjakan kegiatan dengan baik? Evaluasilah kelompok budi daya satwa harapan. Isilah lembar kerja di bawah ini dengan melengkapi tabel. Berilah tanda ceklis (✔) sesuai jawabanmu dan sertakan alasannya.

Uraian	Baik	Cukup	Kurang	Alasan
Pengamatan				
Perencanaan				
Persiapan				
Pelaksanaan				
Evaluasi				
Pelaporan				
Kerja sama				
Disiplin				
Tanggung jawab				

Tuliskan kesimpulan berdasarkan refleksi di atas:

....

....

Refleksi Diri

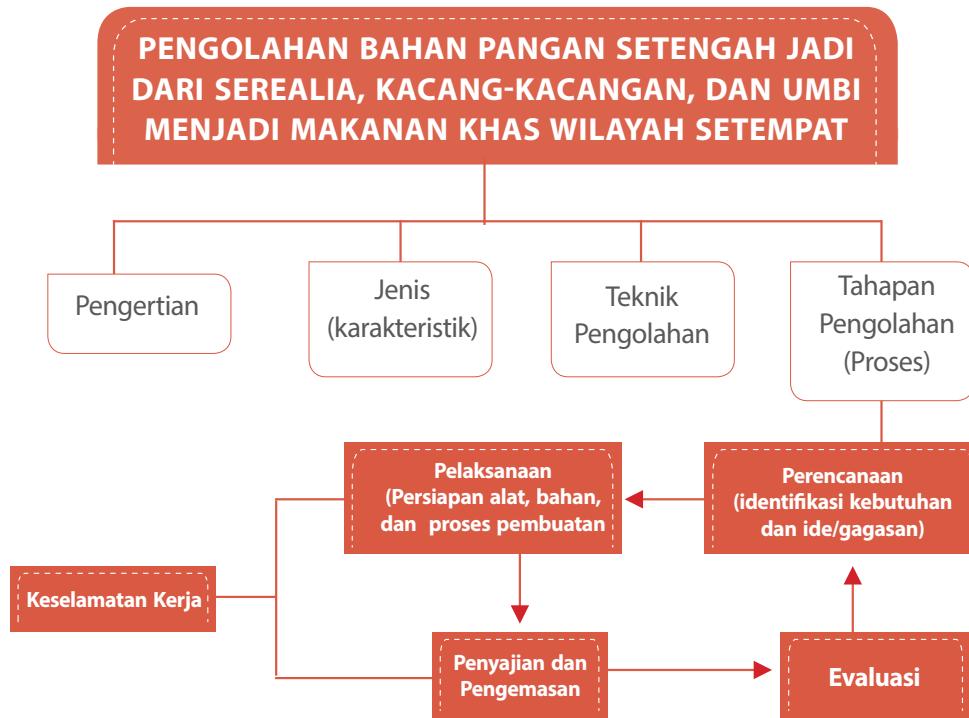
Renungkan dan tuliskan pada selembar kertas!
Dalam mempelajari tentang evaluasi budi daya satwa harapan ungkapkan manfaat yang kamu rasakan tentang hal-hal berikut ini.

- Keragaman produk budi daya satwa harapan Indonesia dan di daerahmu sendiri.
- Pemanfaatan sumber/referensi bacaan tentang evaluasi budi daya satwa harapan yang sudah kamu lakukan bersama kelompokmu.
- Kesulitan yang dihadapi saat mencari informasi dan pengamatan.
- Pengalaman dalam membuat produk budi daya satwa harapan mulai dari perencanaan, persiapan, proses dan pemasaran/pemanfaatan produk hasil budi daya.
- Pembelajaran yang didapatkan/dirasakan sebagai individu.

F. Rangkuman

1. Ternak adalah hewan piaraan yang kehidupannya diatur dan diawasi oleh manusia serta dipelihara khusus untuk diambil hasil dan jasanya bagi kepentingan hidup manusia.
2. Satwa harapan dapat didefinisikan sebagai binatang atau satwa selain binatang yang dipelihara/diternakan tersebut dan diharapkan apabila diusahakan dapat menghasilkan bahan dan jasa seperti ternak. Contoh satwa harapan yaitu jangkrik, cacing, lebah, burung (burung puyuh, ayam hutan), reptil (ular, buaya, iguana), ikan arwana, banteng, rusa, dan anoa.
3. Sarana produksi budi daya satwa harapan perlu memperhatikan bibit, pakan, obat-obatan, air, dan kandang.
4. Teknik budi daya satwa harapan meliputi pemeliharaan kandang, pemilihan bibit, pemberian pakan serta pencegahan hama dan penyakit.

Pengolahan

Peta Materi

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab IV ini, peserta didik mampu:

1. mengemukakan pendapat tentang pengertian makanan khas wilayah setempat dan keragaman produk pangan, jenis, dan manfaat dari makanan khas wilayah setempat dari bahan pangan serealia, kacang-kacangan, serta umbi sebagai ungkapan rasa bangga dan wujud rasa syukur kepada tuhan dan bangsa indonesia;
2. mengidentifikasi jenis, manfaat, dan teknik serta proses pengolahan bahan pangan setengah jadi dari serealia, kacang-kacangan, dan umbi menjadi makanan khas wilayah setempat berdasarkan rasa ingin tahu dan peduli lingkungan;
3. merancang pembuatan produk olahan pangan dari bahan pangan setengah jadi serealia, kacang-kacangan, dan umbi menjadi makanan khas wilayah setempat berdasarkan orisinalitas ide yang jujur terhadap diri sendiri; dan
4. membuat, menguji, dan mengomunikasikan karya pengolahan pangan khas wilayah daerah setempat yang dibuat dari bahan pangan setengah jadi serealia, kacang-kacangan, dan umbi berdasarkan teknik dan prosedur yang tepat dengan disiplin dan tanggung jawab.

BAB IV Pengolahan Bahan Pangan Setengah Jadi dari Serealia, Kacang-kacangan, dan Umbi Menjadi Makanan Khas Wilayah Setempat

Sumber: Dok Kemdikbud
Gambar 4.1. Makanan khas wilayah setempat dari bahan pangan setengah jadi serealia, kacang-kacangan, dan umbi

Tugas 1

Amatilah gambar di atas! Apa bahan dasar yang digunakan dan berasal dari daerah mana makanan-makanan tersebut?

Berbagai olahan pangan pada **Gambar 4.1**, yaitu kue-kue, mie dan keripik merupakan hasil olahan dari bahan dasar setengah jadi. Kreativitas penduduk Indonesia dalam mengolah berbagai olahan bahan pangan setengah jadi dari serealia dan umbi patut kita syukuri sebagai anugerah dari Tuhan. Kemampuan berkreasi yang kita miliki dapat membantu dalam mencari nafkah untuk mencukupi kebutuhan ekonomi keluarga. Indonesia dikenal sebagai salah satu pusat jajanan dunia dengan berbagai macam bentuk, rasa, dan teknik pengolahan serta memiliki keunikan karakteristik olahan masing-masing. Hal ini tentu perlu dipertahankan dan makin ditingkatkan kreativitas dalam mengolah hasil pangan, baik dari bahan dasar setengah jadi maupun bahan bakunya sendiri.

Salah satu sektor yang sangat penting dikembangkan untuk mendukung pembangunan pertanian adalah industri pengolahan hasil pertanian (industri makanan). Pengembangan industri makanan diharapkan akan mampu memberikan nilai tambah terhadap produk pertanian, membuka kesempatan kerja, sumber devisa sekaligus menyediakan produk pangan yang makin beragam. Pengolahan makanan dengan memperhatikan gizi dan awet berhubungan erat dengan pemenuhan gizi masyarakat.

Permintaan produk olahan industri makanan menunjukkan kecenderungan makin meningkat, baik pasar domestik maupun internasional. Hal ini bukan saja disebabkan oleh meningkatnya jumlah penduduk dunia secara kuantitatif, juga secara kualitatif kesejahteraan penduduk tersebut semakin baik yang menyebabkan makin meningkatnya kebutuhan akan pangan yang bergizi dan beragam. Sejalan dengan hal tersebut, pengembangan teknologi pengolahan pertanian terutama industri makanan sangat dibutuhkan. Ketersediaan sumber daya alam, sumber daya manusia, besarnya hasil pertanian yang dimiliki serta pasar terbuka akan memberikan daya tarik tersendiri bagi pelaku pada industri pengolahan hasil pertanian.

A. Pengertian

Pada pembelajaran kali ini kamu akan mempelajari pengolahan bahan pangan setengah jadi dari serealia dan umbi menjadi makanan khas daerah setempat. Untuk itu, perlu kiranya diulas kembali pengetahuan semester satu, seperti apa yang dimaksud dengan pengolahan bahan pangan, apa

itu serealia, umbi, dan olahan pangan setengah jadi sebagai berikut.

- Pengolahan bahan pangan adalah suatu kegiatan mengubah bahan mentah menjadi bahan makanan siap dikonsumsi atau menjadi bahan setengah jadi dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas dan memperpanjang masa simpan bahan pangan.
- Serealia adalah jenis tumbuhan golongan tanaman padi/padian/rumput/rumputan (*Gramineae*) yang dibudidayakan untuk menghasilkan bulir-bulir berisi biji-bijian sebagai sumber karbohidrat/pati.
- Umbi adalah organ tumbuhan yang mengalami perubahan ukuran dan bentuk (pembengkakan) sebagai akibat perubahan fungsinya. Organ yang membentuk umbi terutama batang, akar, atau modifikasinya.
- Olahan bahan pangan setengah jadi sering disebut juga sebagai 'produk pangan primer' adalah mengolah bahan baku pangan dengan proses pengawetan, baik pengawetan secara kimia, fisika ataupun mikrobiologi, menjadi aneka ragam olahan pangan setengah jadi, yang selanjutnya digunakan sebagai bahan baku pangan. Bahan pangan setengah jadi memiliki nilai ekonomi lebih tinggi, karena dapat memiliki umur simpan yang lebih panjang dan dapat diolah secara cepat sesuai kebutuhan.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pengertian dari pengolahan bahan pangan setengah jadi dari serealia dan umbi menjadi makanan khas daerah setempat adalah mengolah produk pangan primer, baik yang diproduksi oleh rumah tangga, industri kecil, ataupun industri pengolahan pangan dengan teknologi tinggi menjadi makanan dengan karakteristik budaya setempat.

Tugas 2

Diskusikan bersama temanmu!

Agar negara Indonesia tetap mempertahankan produk makanan tradisional, terutama dari bahan pangan serealia dan umbi, usaha apa yang harus dilakukan oleh bangsa Indonesia untuk mencegah semakin menjamurnya lisensi produk makanan impor. Sebagai warga negara Indonesia, bagaimana cara kamu mengangkat makanan khas Indonesia dari bahan pangan serealia dan umbi yang unik agar bisa bersaing dengan makanan internasional di era global ini. Ungkapkan kesanmu terhadap makanan khas daerah setempat! Presentasikan dengan santun dalam pembelajaran! **(Lihat LK-2)**

LEMBAR KERJA-2 (LK-2)

Nama Anggota Kelompok :..
Kelas :...

Usaha bangsa Indonesia untuk mencegah semakin menjamurnya lisensi produk makanan impor dari luar negeri.

....
....

Cara mengangkat makanan khas Indonesia dari bahan pangan serealia dan umbi yang unik agar bisa bersaing dengan makanan international di era global ini.

....
....

Ungkapkan kesanmu terhadap makanan khas daerah setempat.

....
....

B. Jenis

Menurut teori kebutuhan Maslow, pangan merupakan salah satu kebutuhan dasar manusia (*basic needs)*. Oleh karenanya, pemenuhan terhadap pangan menjadi hal mutlak jika manusia ingin tetap bisa menjaga keberlangsungan hidupnya. Setelah kebutuhan dasar terpenuhi, manusia baru akan bisa memikirkan untuk mencapai kebutuhan lainnya. Kebutuhan bersosialisasi (*social needs*), percaya diri (*self esteem*) dan aktualisasi diri (*self actualization*) merupakan tiga teratas kebutuhan manusia.

Namun, sekarang hal tersebut tidak berlaku lagi. saat ini pangan telah menjadi sebuah gaya hidup baru di kalangan masyarakat, bukan lagi produk konsumsi untuk memenuhi kebutuhan biologis manusia semata. Pangan berubah menjadi sebuah industri kuliner yang tidak hanya memberikan cita rasa, juga kebutuhan lain manusia untuk bersosialisasi maupun beraktualisasi.

Kandungan, manfaat, jenis dan karakteristik dari bahan pangan serealia dan umbi telah dijabarkan pada buku Prakarya-Pengolahan kelas VIII semester 1. Bacalah kembali untuk menyegarkan ingatanmu!

Tidak mengherankan jika industri kuliner saat ini tumbuh sangat subur. Beberapa hal yang mengindikasikannya adalah pola konsumsi masyarakat yang mulai bergeser ke masakan dan minuman jadi, serta jumlah usaha makanan atau restoran terus meningkat. Perkembangan industri bisnis kuliner di Indonesia khususnya di Jakarta terlihat sangat maju, bahkan sudah hampir menyamai perkembangan kuliner di negara-negara maju seperti di USA, Prancis, Australia, Jepang, Thailand, dan Inggris. Kemajuan itu terlihat baik dalam hal penampilan maupun keanekaragaman jenis masakannya dan juga karena menyediakan ruang bagi konsumen untuk bisa berkumpul dengan komunitasnya melalui layanan ruangan maupun jasa lainnya.

Secara umum, mengolah pangan serealia dan umbi menjadi produk olahan pangan setengah jadi dihasilkan jenis produk berbentuk potongan pipih tebal atau tipis (misalnya berbagai jenis kerupuk), butiran besar (misalnya jagung pipil, biji sorgum, tepung tiwul instan, dan chip/granula/sawut lainnya) maupun butiran halus (misalnya berbagai jenis tepung, baik dari bahan serealia maupun umbi-umbian) dengan teknik pengeringan. Produk olahan pangan setengah jadi ini berbentuk bahan baku kering yang selanjutnya menjadi bahan baku olahan industri rumah tangga maupun industri pabrik. Bahan pangan setengah jadi memiliki nilai ekonomi lebih tinggi karena dapat memiliki umur simpan yang lebih panjang dan dapat diolah secara cepat sesuai kebutuhan.

Berikut ini akan diuraikan jenis makanan khas Indonesia yang dihasilkan dari penggunaan bahan baku olahan bahan pangan setengah jadi dari serealia dan umbi dengan bentuk potongan pipih tebal atau tipis, butiran besar, dan butiran halus.

1. Olahan pangan setengah jadi dengan bentuk pipih tebal atau tipis

Produk pangan setengah jadi bentuk pipih tebal atau tipis dari serealia antara lain kerupuk gendar, rengginang, emping jagung, kerupuk bawang, bihun, dan mie. Produk pangan setengah jadi bentuk pipih tebal atau tipis dari umbi antara lain kerupuk *tette*, keripik singkong, sawut/gaplek ubi jalar, gaplek ubi kayu, dan kentang beku. Produk pangan setengah jadi dari serealia dan umbi dengan bentuk pipih tebal/tipis seperti kerupuk,

keripik, dan kentang beku biasanya jika diolah menjadi makanan khas Indonesia digunakan teknik menggoreng dengan menggunakan minyak. Namun untuk bentuk sawut/gaplek ubi jalar maupun ubi kayu/singkong, diolah dengan berbagai teknik, bisa dikukus, direbus, maupun digoreng. Berikut ini gambar dari olahan pangan setengah jadi bentuk pipih tebal atau tipis dari serealia dan umbi.

Sumber: Dok Kemdikbud
Gambar 4.2. Olahan pangan setengah jadi bentuk pipih tebal atau tipis dari serealia, kacang-kacangan dan umbi yaitu kerupuk gendar, rengginang, kerupuk *tette* dan keripik tempe.

2. Olahan pangan setengah jadi dengan bentuk butiran besar

Produk pangan setengah jadi dengan bentuk butiran besar dari bahan serealia adalah beras/beras instan, beras jagung, jagung pipil kering dan beku, aneka butiran *oat*, aneka pasta, beras/biji sorgum. Adapun, produk pangan setengah jadi dengan bentuk butiran besar dari bahan kacang-kacangan adalah kacang hijau, kacang tanah, dan kacang kedelai. Sedangkan, produk pangan setengah jadi dengan bentuk butiran besar dari umbi adalah tiwul instan dan beras singkong. Produk pangan setengah jadi serealia, dan umbi dengan bentuk beras, beras instan, beras jagung, aneka pasta, aneka butiran oat, beras/biji sorgum biasanya jika diolah menjadi makanan khas Indonesia dengan teknik dikukus atau direbus, namun untuk bentuk jagung pipil kering diolah dengan berbagai teknik dipanaskan maka biji jagung pipil akan meletus kalau dipanaskan karena mengembangnya uap air dalam biji. Adapun, jagung pipil beku dapat diolah menjadi berbagai makanan khas Indonesia seperti sup, gorengan, tumisan, kue dan lain-lain dengan menggunakan berbagai teknik bisa direbus, maupun digoreng. Sedangkan, produk pangan setengah jadi dari bahan kacang-kacangan dengan bentuk biji atau butiran seperti kacang hijau, kacang kedelai, kacang tanah biasanya diolah dengan teknik direbus, digoreng atau dipanaskan dengan oven.

Berikut ini gambar dari olahan pangan setengah jadi dengan bentuk butiran besar dari serealia, kacang-kacangan, dan umbi.

Sumber: Dok Kemdikbud dan http://femina.co.id
Gambar 4.3.Olahan pangan setengah jadi dari serealia, kacang-kacangan, dan umbi dengan bentuk butiran besar yaitu jagung grontol, nasi jagung, kacang kedelai goreng, dan biskuit

3. Olahan pangan setengah jadi dengan bentuk butiran halus

Produk pangan setengah jadi dengan bentuk butiran halus dari serealia yaitu tepung beras, tepung jagung/maizena, tepung terigu, dan tepung sorgum. Sedangkan, produk pangan setengah jadi dengan bentuk butiran halus dari umbi yaitu tepung ubi jalar, tepung tapioka, tepung talas, dan tepung kentang. Produk pangan setengah jadi serealia, kacang-kacangan, dan umbi dengan aneka ragam jenis tepung biasanya jika diolah menjadi makanan khas Indonesia dapat dengan aneka ragam teknik. Adapun, aneka ragam tepung dari bahan serealia, kacang-kacangan, dan umbi dapat diolah menjadi berbagai produk makanan khas Indonesia seperti; jenang (Jawa), aneka ragam kue (seperti kue Adee singkong (Meureudu), bolu, lepet (Jawa), donat (Jakarta), brownies (Bandung), dan lain-lain), bakpia (Jawa), es krim, mie, roti, maupun keripik. Berikut ini gambar dari olahan pangan setengah jadi serealia, kacang-kacangan, dan umbi dengan bentuk butiran halus.

Sumber: Dok Kemdikbud
Gambar 4.4. Olahan pangan setengah jadi dari serealia dan umbi dengan bentuk butiran halus yaitu kue adee, udang goreng tepung, Chai kue, dan bakpia

Makanan dibutuhkan manusia untuk kelangsungan hidupnya. Makanan yang masuk ke dalam tubuh selain untuk menjaga kesehatan, digunakan untuk proses pertumbuhan, mengganti sel-sel yang rusak, dan persediaan energi, agar proses-proses biokimiawi dalam tubuh tetap berjalan sebagaimana mestinya. Hal ini menunjukkan bahwa manusia memerlukan zat gizi dari makanan dalam jumlah tertentu untuk kelangsungan hidupnya.

Kata *gizi* berasal dari bahasa Arab "*ghidza*" yang artinya makanan. Oleh karena itu, kita harus dapat membedakan pengertian antara bahan makanan dan zat makanan/zat gizi/nutrisi. Zat makanan adalah satuan nutrisi yang menyusun bahan makanan tersebut. Bahan makanan disebut juga komoditas pangan dalam perdagangan, yaitu bahan-bahan makanan yang dibeli, dimasak, dan disusun menjadi hidangan.

Makanan yang baik dan bergizi menjadi dasar utama bagi kesehatan. Cukup tidaknya nilai gizi makanan yang dikonsumsi secara kuantitatif dapat diperkirakan dari nilai energi (kalori) yang dikandungnya. Kalori adalah satuan unit yang digunakan untuk mengukur nilai energi yang diperoleh tubuh ketika mengonsumsi makanan/minuman. Ada enam macam zat gizi yang diperlukan manusia untuk memenuhi kebutuhan tubuh supaya dapat tumbuh dengan baik dan sehat, yaitu karbohidrat, protein, lemak, vitamin, mineral, dan air. Zat-zat gizi yang dianjurkan menjadi dasar pola makan gizi seimbang. Berdasarkan kegunaannya bagi tubuh zat gizi dapat dikelompokkan menjadi tiga kelompok sebagai berikut.

Info

- Kebutuhan kalori setiap orang berbeda tergantung usia, jenis kelamin, dan aktivitas yang dilakukan. Misalnya, untuk orang dewasa yang berprofesi sebagai atlit tentu memiliki kebutuan kalori yang berbeda dengan anak usia 15 tahun.
- Ketika membeli makanan kemasan, pastikan untuk melihat kandungan nutrisi dari makanan tersebut sehingga dapat melihat jumlah kalori per sajian/ kemasan. Biasanya kandungan nutrisi terdapat pada bagian belakang kemasan.

a. Kelompok zat gizi penghasil tenaga (karbohidrat). Bahan makanan yang mengandung karbohidrat antara lain dapat diperoleh dari beras, jagung, gandum, roti, mie, makaroni, bihun, kentang, singkong, ubi, talas, umbi-umbian, tepung-tepungan, gula, dan minyak.
b. Kelompok zat gizi pembangun sel (protein). Protein dapat diperoleh dari daging, ayam, kelinci, telur, ikan, udang, susu, serta kacang-kacangan dan hasil olahannya seperti tahu dan tempe.
c. Kelompok zat gizi pengatur dalam jumlah yang sesuai dengan kebutuhan tubuh. Zat pengatur banyak terdapat dalam sayur-sayuran yang berwarna kuning, jingga, dan merah, serta buah-buahan.

Tugas 3

Kerja Kelompok

Pergilah ke pasar/rumah teman atau studi pustaka maupun internet.

- Lakukan identifikasi perbedaan beberapa tepung dari serealia, kacang-kacangan, dan umbi dilihat dari warna, bentuk, aroma, dan rabaan.
- Buatlah laporannya dan presentasikan dengan santun. **(Lihat Lembar Kerja Tugas 3)**

LEMBAR KERJA-3 (LK-3)

Nama Anggota Kelompok : ....
Kelas : ....

Mengidentifikasi perbedaan beberapa tepung serealia dan tepung umbi yang ada di lingkunganmu

Nama tepung	Tanaman asal	Karakteristiknya (warna, bentuk, aroma, dan rabaan)

Ungkapkan kesanmu:

....
....

C. Teknik Pengolahan

Adapun teknik dasar pengolahan bahan pangan/makanan dibedakan menjadi dua yaitu teknik pengolahan makanan panas basah *(moist heat)* dan teknik pengolahan panas kering (*dry heat cooking*).

1. Teknik Pengolahan Makanan Panas Basah (*Moist Heat*)

Teknik pengolahan makanan panas basah (*moist heat*) adalah mengolah bahan makanan dengan menggunakan bahan dasar cairan untuk mematangkannya. Bahan dasar cairan yang digunakan bervariasi seperti air, kaldu, santan, susu atau bahan lainnya. Suhu cairan pada teknik pengolahan makanan panas basah tidak pernah lebih dari suhu didih. Teknik ini mencakup merebus (*boiling*), merebus cairan menutup bahan pangan (*poaching*), merebus dengan sedikit cairan

(*braising*), menyetup/menggulai (*stewing*), mendidih (*simmering*), mengukus *(steaming),* dan mengetim.

a. Teknik Merebus (*Boiling)*

Teknik merebus *(boiling)* adalah mengolah bahan makanan dalam cairan yang sudah mendidih. Cairan yang digunakan berupa air, kaldu, dan susu. Caranya bahan makanan dimasukkan ke dalam cairan yang masih dingin atau dalam air yang telah panas.

b. Teknik *Poaching*

Teknik *poacing* ialah cara memasak bahan makanan dalam bahan cair sebatas menutupi bahan makanan yang direbus dengan api kecil di bawah titik didih (92-96 °C). Bahan makanan yang di*poach* ini adalah bahan makanan yang lunak atau lembut dan tidak memerlukan waktu lama dalam memasaknya seperti telur, ikan, dan buah–buahan. Cairan bisa berupa kaldu, air yang diberi asam, cuka, dan susu.

c. Teknik *Braising*

Teknik *braising* adalah teknik merebus bahan makanan dengan sedikit cairan, (kira-kira setengah dari bahan yang akan direbus) dalam panci tertutup dengan api dikecilkan secara perlahan-lahan. Jenis bahan makanan yang diolah dengan teknik ini biasanya daging dan sayuran. Efek dari *braising* ini sama dengan menyetup, yaitu untuk menghasilkan daging yang lebih lunak dan aroma yang keluar menyatu dengan cairannya.

d. Teknik *Stewing*

Stewing (menggulai/menyetup) adalah mengolah bahan makanan yang terlebih dahulu ditumis bumbunya, dan direbus dengan cairan yang berbumbu dan cairan yang tidak terlalu banyak dengan api sedang. Maksud dari dimasak dengan api sedang dan dalam waktu yang lama agar aroma dari bahan masakan daging keluar dengan sempurna. Bahan masakannya biasanya daging, ayam, dan ikan. Pengolahan dengan teknik ini harus sering diaduk secara hati-hati agar tidak mudah hancur. Pada proses *stewing*, cairan yang dipakai yaitu air, susu, santan, dan kaldu. Contoh makanan yang menggunakan teknik ini antara lain, opor ayam, gulai kambing, dan gulai ikan.

e. Teknik Mengukus (*Steaming)*

Teknik mengukus (steaming) adalah memasak bahan makanan dengan uap

air mendidih. Sebelum mengukus bahan makanan alat pengukus yang sudah berisi air harus dipanaskan terlebih dahulu hingga mendidih dan mengeluarkan uap, kemudian masukkan bahan makanan pada *steamer* atau pengukus. Uap air panas akan mengalir ke sekeliling bahan makanan yang sedang dikukus. Efek dari teknik ini ialah menjadikan makanan lebih lunak dan lembut. Nilai gizi bahan makanan tidak banyak yang hilang karena tidak bersentuhan langsung dengan air. Makanan yang diolah dengan cara ini yaitu puding, bolu, sayuran, ikan atau ayam.

f. Teknik *Simmering*

Teknik *simmering* ini adalah teknik memasak bahan makanan dengan saus atau bahan cair lainnya yang dididihkan dahulu baru api dikecilkan di bawah titik didih dan direbus lama, di mana di permukaannya muncul gelembung–gelembung kecil. Teknik ini biasanya digunakan untuk membuat kaldu yang mengeluarkan ekstrak dari daging yang direbus.

g. Teknik Mengetim

Teknik mengetim adalah memasak bahan makanan dengan menggunakan dua buah panci yang berbeda ukuran di mana salah satu panci lebih kecil. Cara ini memang memerlukan waktu yang lama, seperti nasi tim dan cokelat.

Info

- Dalam mengolah pangan panas basah hendaknya pemberian garam setelah proses akhir memasak, karena dalam setiap bahan pangan sudah ada kandungan rasa.
- Untuk mengentalkan saus dapat memakai tepung maizena.
- Jika saat mengukus, makanan tidak membutuhkan sentuhan uap air secara langsung, maka makanan dapat dibungkus.
- Air untuk mengukus harus cukup, jika air kukusan habis, makanan yang dikukus akan beraroma hangus.

2. Teknik Pengolahan Makanan Panas Kering (*Dry Heat Cooking*)

Teknik pengolahan panas kering (*dry heat cooking*) adalah mengolah makanan tanpa bantuan bahan dasar cairan untuk mematangkannya. Teknik ini sama sekali tidak menggunakan air dalam proses pematangannya, tetapi menggunakan minyak (minyak zaitun, minyak kanola) sehingga suhunya bisa mencapai 180°C. Teknik ini meliputi menggoreng dengan minyak banyak (*deep frying*), menggoreng dengan minyak sedikit *(shallow frying)*, menumis *(sauteing)*, memanggang *(baking)*, membakar *(grilling)*, dan *roasting*.

a. Menggoreng dengan Minyak Banyak (*Deep frying*)

Pengertian dari *deep frying* adalah memasak bahan makanan dengan menggunakan minyak/lemak yang banyak hingga bahan makanan benar–benar terendam sehingga memperoleh hasil yang kering (*crispy*). Teknik ini dapat digunakan untuk berbagai bahan makanan termasuk daging dan unggas, ikan, sayur–sayuran, dan buah.

Bahan makanan yang dalam keadaan beku dapat langsung dimasak dengan metode ini. Pada metode kering ini, karena dipanaskan dalam suhu tinggi, akan terjadi perubahan tekstur, warna, dan rasanya. Pada proses pengolahan dengan metode *deep frying* ini beberapa kandungan gizi akan rusak, tetapi kandungan energinya akan tinggi karena mengandung lemak. Proses *deep frying* juga biasanya lebih sedikit kehilangan kandungan vitamin yang larut dalam air karena dalam proses ini tidak terdapat air yang melarutkan. Sebagai contoh, keripik kentang lebih banyak mengandung vitamin C dibandingkan kentang rebus.

b. Menggoreng dengan Minyak Sedikit (*Shallow frying)*

Shallow frying adalah mengolah bahan makanan atau proses menggoreng yang dilakukan dengan cepat dalam minyak goreng yang sedikit pada wajan datar. Dalam *shallow frying* bahan makanan biasanya hanya satu kali dibalik. Bahan makanan yang diolah pada *shallow frying* antara lain fillet ikan, unggas yang lunak dan dipotong tipis, telur mata sapi, dan telur dadar.

Pada *shallow frying* panas didapatkan dari pemanasan minyak atau lemak. Dengan teknik ini bahan makanan tidak akan menjadi terlalu matang, kandungan asam amino yang terdapat pada bahan makanan tetap, protein sedikit menyusut, dan kehilangan beberapa jenis vitamin B.

c. Menumis (*Sauteing*)

Teknik menumis *(sauteing)* adalah teknik memasak dengan menggunakan sedikit minyak olahan dan bahan makanan yang telah dipotong kecil atau diiris tipis yang dikerjakan dalam waktu sebentar dan cepat, diaduk-aduk, serta ditambah sedikit cairan sehingga sedikit berkuah/basah. Cairan yang biasa ditambahkan adalah saus, *cream*, dan sejenisnya. Cairan ini dimasukkan pada saat terakhir proses pemasakan.

Sebelum menumis hendaknya potongan/irisan bahan makanan dipersiapkan terlebih dahulu. Panaskan wajan terlebih dahulu, kemudian tuangkan minyak goreng

sedikit dan panaskan. Gunakan wajan yang besar agar potongan bahan makanan saat dimasukkan tidak sesak sehingga memudahkan saat melakukan tumis dan dapat matang secara merata. Agar lebih sehat, hindari penggunaan lemak jenuh. Gunakan minyak zaitun atau minyak kanola yang mengandung minyak sehat dan membantu menurunkan kadar kolesterol berbahaya. Selain itu, saus digunakan untuk memasak bahan makanan yang mudah lunak dan sayuran yang masih muda.

d. Memanggang (*Baking*)

Memanggang *(baking)* adalah pengolahan bahan makanan di dalam oven dengan panas dari segala arah tanpa menggunakan minyak atau air. *Baking* memiliki beberapa metode, sebagai berikut.

1. **Memanggang kering**. Ketika memanggang dengan oven, bahan makanan akan mengeluarkan uap air. Uap air ini akan membantu proses pemasakan bahan makanan. Teknik ini biasanya digunakan untuk produk *pastry* dan roti, selain itu pula digunakan untuk memasak daging, dan ikan.
2. **Memanggang dalam oven menambah kelembaban.** Ketika memanggang bahan makanan, masukkan wadah berisi air yang akan mengeluarkan uap air yang masuk ke dalam oven, menyebabkan kandungan air dalam bahan makanan bertambah dan akan menambah kualitas makanan. Penerapan teknik dasar *baking* dapat dilakukan pada berbagai bahan makanan, di antaranya kentang, roti, *sponge*, *cake*, biskuit, ikan, dan sayuran.
3. **Memanggang dalam oven dengan menggunakan 2 wadah**. Wadah pertama berisi bahan makanan, dan wadah kedua diberi air. Wadah pertama dimasukkan ke dalam wadah kedua sehingga panas yang sampai ke bahan makanan lebih lambat. Dengan demikian, tidak akan mengakibatkan panas yang berlebih dan dapat mengurangi kemungkinan makanan terlalu matang. Contoh: puding karamel, *hot pudding franfrurt.*

e. Membakar (*Grilling)*

Grilling adalah teknik mengolah makanan di atas lempengan besi panas (*gridle*) atau di atas pan dadar (*teflon*) yang diletakkan di atas perapian langsung. Suhu yang dibutuhkan untuk *grill* sekitar 292°C. *Grill* juga dapat dilakukan di atas bara langsung dengan jeruji panggang atau alat bantu lainnya. Dalam teknik ini, perlu diberikan sedikit minyak baik pada makanan yang akan diolah maupun pada alat yang digunakan. Jeruji ini berfungsi sebagai penahan bahan makanan yang sedang dimasak/dipanggang. Selain itu, fungsi lainnya juga untuk membuat bagian yang matang dan gosong berbentuk jeruji pula. Kegosongan

inilah yang menjadi ciri khas dan yang menunjukkan bahwa makanan tersebut adalah di-*grilled*.

Beberapa teknik di atas hanya sebagian cara dalam pengolahan makanan panas kering. Pada umumnya cara mengolah bahan pangan banyak caranya seperti teknik mengasap, mengintim, dan menyangrai. Perbedaan-perbedaan teknik/cara/metode pengolahan pangan yang ada di Nusantara maupun seluruh dunia mencerminkan faktor-faktor sosial, ekonomi, agama, agrikultur, dan estetika yang memengaruhinya.

Tugas 4

Kerjakan secara individual!

Berikut ini disajikan beberapa gambar kuliner khas Indonesia. Carilah informasi tentang nama dan asal daerah olahan pangannya, bahan dasarnya, teknik pengolahannya, cara mengolahnya, serta sejarah budaya dari olahan pangan tersebut. Gunakan berbagai sumber belajar dalam mengerjakan tugas individual ini. **(Lihat LK-3)**

Sumber: Dok Kemdikbud
Gambar 4.5. Produk olahan pangan setengah jadi dari serealia dan umbi menjadi aneka ragam makanan khas tradisi setempat

LEMBAR KERJA-4 (LK-4)

Nama Anggota Kelompok :
Kelas :

Laporan Kerja Individual.
Kuliner khas tradisi Indonesia.

	Nama Produk : ... Asal Daerah Produk : ... Bahan Dasar Produk : ... Teknik & Cara Pengolahan: ... ... Sejarah Budaya Produk: ... ...
	Nama Produk : ... Asal Daerah Produk : ... Bahan Dasar Produk : ... Teknik & Cara Pengolahan: ... ... Sejarah Budaya Produk: ... ...

Ungkapan kesan:
....
....

D. Tahapan Pengolahan dan Contohnya

Ingatkah kamu apa saja tahapan pengolahan? Mengolah bahan pangan bergantung pada tujuan, metode, kebutuhan, dan kegunaan yang kita inginkan. Dalam mengolah bahan pangan, kita perlu membiasakan dengan merencanakan/ merancang proses pembuatan-nya agar memiliki nilai kebermanfaatan sehingga dapat dipertanggungjawabkan secara ekonomi dan kebutuhan. Selain itu, hal lain yang harus diperhatikan adalah tahapan/proses pengolahan dalam membuat suatu olahan pangan agar dapat dihasilkan produk pengolahan yang sesuai dengan kegunaan, enak dalam rasa, tepat dalam pengolahan, memiliki nilai estetis dalam menyajian maupun kemasan, dan aman bagi kehidupan manusia.

Untuk mengingatkan kembali tahapan pembuatan pengolahan yang telah kamu pelajari di semester 1, berikut disajikan bagan alur/tahapan pengolahan.

Gambar 4.7a. Alur/Tahapan Pengolahan

Tugas 5 (Observasi dan Wawancara)

Amatilah lingkunganmu!
Berkunjunglah ke tempat kuliner makanan khas daerah setempat dari bahan setengah jadi serealia atau umbi. Tanyakan beberapa hal berikut.

- Apa bahan yang diperlukan? Bagaimana cara memilih bahan?
- Apa alat yang digunakan dalam proses pembuatannya?
- Bagaimana proses pembuatannya? Bagaimana memadu bumbu?
- Apa sejarah budaya yang melatarbelakangi olahan pangan tersebut?
- Apa bahan kemasan dan cara pengemasannya?
- Catat keselamatan kerja dan hal khusus yang harus menjadi perhatian saat proses pembuatannya.

Saat melakukan observasi dan wawancara, hendaknya kamu bersikap ramah, berbicara sopan, bekerja sama, dan toleransi dengan teman kelompokmu. **(Lihat LK-5)**

LEMBAR KERJA-5 (LK-5)

Nama Anggota Kelompok :..

Kelas : :..

Laporan Kelompok: Observasi dan Wawancara.

Pengolahan serealia dan umbi di lingkungan sekitar.

Bahan: • •	**Alat:** • •
Proses Pembuatan (Gambar dan tuliskan prosesnya) • •	**Kemasan dan Penyajian** (Gambar dan tuliskan bahan dan caranya) • •

Cerita budaya sosial dari pengolahan pangan serealia dan atau umbi di lingkungan sekitar.

....

Catatan khusus saat proses pembuatan (keselamatan kerja, tips, dan lain-lain :

....

Berikut ini diuraikan contoh pengolahan bahan pangan setengah jadi dari serealia yaitu Mie Aceh.

1. Mie Aceh

a. Perencanaan

Identifikasi kebutuhan

Mie aceh dengan bumbu-bumbu hangat dan pedas, ditambah irisan daging sapi, daging kambing atau udang sangat nikmat dimakan saat hujan atau cuaca dingin.

Ide/Gagasan

Membuat "Mie Aceh" sebagai makanan sore hari, kumpul dengan keluarga di saat hujan turun tiada henti.

b) Pelaksanaan/Pembuatan

Persiapan

Mempersiapkan bahan dan alat yang diperlukan secara lengkap, agar proses memasak bisa cepat.

Bahan Mie Aceh:

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 4.8. Bahan Mie Aceh

1) Mie kuning dengan ukuran yang agak besar.
2) Daging cincang secukupnya atau udang dibersihkan dari kulitnya pada bagian kepala dan badannya, tinggalkan kulit pada bagian buntutnya.
3) Tomat dicuci bersih dan dipotong dadu/kecil.
4) Tauge dibersihkan bagian buntut dan kepalanya.
5) Daun bawang dicuci bersih dan dipotong halus.
6) Daun seledri dicuci bersih dan dipotong halus.
7) Bawang putih satu butir dan bawang merah 3 butir dikupas, dicuci, dan diiris halus.
8) Air kaldu dari rebusan tulang iga atau tetelan.
9) Minyak secukupnya untuk menumis.
10) Garam secukupnya untuk perasa gurih.
11) Kecap asin secukupnya untuk perasa gurih.

Bahan Bumbu Mie Aceh:

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 4.9. Bahan bumbu mie aceh

1) 3 siung bawang putih dan 5 siung bawang merah dikupas dan dicuci.
2) 1 cm jahe dikupas dan dicuci.
3) 4 butir kapulaga.
4) ½ sendok teh jinten disangrai.
5) 3 butir kemiri disangrai.
6) ½ sendok teh ketumbar disangrai.
7) ½ sendok teh kunyit bubuk.
8) 1 sendok teh merica/lada putih bubuk.
9) 2 cm kayumanis.
10) 6 buah cabe merah dibuang tangkainya dan dicuci (jika ingin tidak pedas bijinya dibuang).
11) Garam secukupnya.

Bahan Pelengkap Acar Bawang dan Lainnya

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 4.10. Bahan pelengkap mie Aceh

1) Bawang merah dikupas dan dicuci.
2) Cuka secukupnya.
3) Gula secukupnya.
4) Timun dicuci tanpa dikupas.
5) Emping.
6) Kerupuk bawang.

Alat–alat :

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 4.11. Alat yang digunakan untuk membuat Mie Aceh

1) Wajan untuk tempat menggoreng emping, kerupuk bawang, sangrai bumbu dan mie aceh.
2) Sutil sebagai alat menggoreng.
3) Panci untuk merebus bumbu mie aceh yang telah diulek.
4) Cobek untuk mengulek bumbu.
5) Talenan dan pisau untuk memotong semua bahan-bahan yang akan dimasak.
6) Baskom untuk wadah mengolah acar.
7) Tungku sebagai alat yang digunakan untuk memasak dengan bahan bakar arang. Tungku biasanya terbuat dari tanah liat atau batu bata. Memasak dengan tungku menghasilkan aroma yang khas dan masakan lebih nikmat.
8) Piring besar untuk penyajian mie aceh, piring kecil untuk penyajian acar dan emping/krupuk, dan sendok garpu sebagai alat makan.

Proses Pembuatan

Dalam membuat mie aceh ada beberapa olahan yang dimasak satu persatu yaitu bumbu mie aceh, mie aceh, acar bawang, dan kerupuk/emping.

Bumbu Mie Aceh

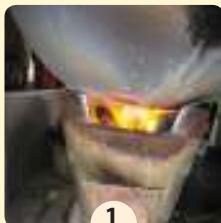
Ketumbar dan jinten disangrai, kemudian lanjutkan dengan mensangrai kemiri.

Taruh semua bumbu yang sudah disangrai dan bumbu yang sudah dibersihkan pada cobek. Ulek sampai halus.

Bumbu halus ditumis dengan minyak sedikit. Jika bumbu sudah matang akan lebih berminyak.

Bumbu yang sudah matang tampak lebih berminyak.

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 4.12. Proses membuat bumbu Mie Aceh

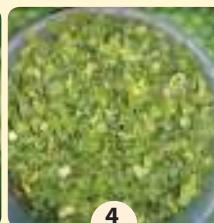
Mie Aceh

1

Arang di tungku dibakar terlebih dulu.

2

Tulang atau tetelan direbus untuk diambil kaldunya.

3

Timun dikupas dan dipotong tipis. Jika suka, timun boleh tidak dikupas.

4

Bawang bombay dan seledri diiris tipis sedang.

5

Bawang putih dicincang, tomat dipotong kecil, dan daging dicacah/ dicincang.

6

Panaskan minyak, masukkan dan tumis bawang putih, daging cincang, dan tomat.

7

Tambahkan udang yang sudah dibersihkan, jika suka, dan tumislah.

8

Masukkan bumbu ulek matang secukupnya dan tumislah.

9

Tambahkan kaldu secukupnya.

10

Masukkan dengan cepat toge, mie, daun bawang, dan seledri sesuai kebutuhannya/ secukupnya.

11

Tambahkan kecap asin dan garam secukupnya, dan aduklah semuanya secara merata.

12

Tutup wajan selama satu-dua menit.

13

Aduk semua bahan yang ada di wajan secara cepat dan merata.

14

Angkat mie, pindahkan pada piring saji.

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 4.13. Proses membuat Mie Aceh

Acar Bawang Merah

1 Iris bawang merah tipis-tipis sebanyak kebutuhan.

2 Masukkan gula pada tempat bawang.

3 Tambahkan cuka secukupnya dan aduklah.

4 Aduk secara cepat agar gula tercampur rata dan bawang keluar airnya. Diamkan selama satu jam agar cuka meresap.

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 4.14. Proses membuat acar bawang merah

c. Penyajian/Pengemasan

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 4.15. Penyajian MIe Aceh

Mie aceh disajikan di piring dengan dilengkapi acar bawang, irisan timun, irisan jeruk nipis, dan emping goreng atau kerupuk bawang. Mie aceh sangat berbeda dengan makanan sejenis mie lainnya, yaitu berbeda pada rasa bumbunya yang memiliki rasa dan aroma yang khas dan unik. Mie aceh rasanya pedas-pedas nikmat, lezat, dan sangat sehat karena tidak menggunakan penyedap. Mie aceh juga dipercaya dapat menambah stamina, sekaligus dapat menyembuhkan penyakit karena bumbu mie aceh menggunakan berbagai jenis rempah-rempah dan tumbuh-tumbuhan yang tumbuh di Aceh. Mie aceh tersedia dalam dua jenis yaitu mie aceh goreng dan mie aceh kuah.

Acar bawang merah, mentimun iris segar, dan perasan jeruk nipis menambah kesegaran rasa dalam menikmati mie aceh. Jika kurang pedas, dapat ditambah irisan cabe rawit. Emping goreng atau kerupuk bawang akan menambah sensasi rasa dan suasana dalam menikmati makanan ini.

d. Evaluasi

Evaluasi

Di akhir pembuatan pengolahan pangan Mie aceh, ujilah hasilnya dengan cara mencoba/merasakan masakanmu. Jika ada yang kurang sesuai buatlah catatan evaluasinya sebagai bahan masukkan dan bahan perbaikan nantinya.

Tips

Berikut ini beberapa tips dalam membuat mie aceh :

- Menghaluskan bumbu dengan memakai cobek akan makin memunculkan aroma batu atau kayu yang ada pada cobek, serta rasa dari bumbu yang dikeluarkan akan makin terasa di lidah saat dikonsumsi. Bumbu dapat menyatu lebih bagus dan minyak dari rempah-rempah keluar sehingga membuat lembut bumbu.
- Jika tidak ada mie basah tebal dapat diganti dengan mie telor.

Keselamatan Kerja

Perhatikan Keselamatan Kerja

- Gunakan celemek dan ikat rambutmu agar tidak ada rambut yang terjatuh pada makanan saat bekerja. Cuci tangan sebelum bekerja atau gunakan sarung tangan untuk di dapur.
- Hati-hatilah dalam bekerja, baik dalam mengunakan peralatan tajam, listrik, kompor gas/minyak tanah, maupun pecah belah.
- Kebersihan tempat kerja dan peralatan yang digunakan pada pembuatan hendaknya diperhatikan, baik saat akan mulai memasak maupun setelah selesai memasak.
- Bekerja samalah yang baik antarteman.
- Matikan kompor/tungku dengan baik saat selesai memasak.

Tugas 6

Membuat Karya (Kerja Kelompok)

- Bagaimana hasil observasi/wawancara maupun hasil bedah buku sumber/referensi mengenai pengolahan pangan dari bahan setengah jadi serealia, kacang-kacangan dan umbi di daerahmu?
- Sekarang buatlah pengolahan dari bahan pangan setengah jadi dari serealia, kacang-kacangan atau umbi menjadi khas daerah tempat tinggalmu.
- Setelah selesai, ujilah produk tersebut kepada teman maupun guru di sekolah.
- Catatlah hasil penilaian teman dan gurumu sebagai bahan refleksi/ *feedback* dirimu. **(Lihat Lembar Kerja Tugas 6)**

LEMBAR KERJA-6 (LK-6)
Nama Anggota Kelompok :
Kelas :

Laporan Pembuatan Karya

1. Perencanaan
(Identifikasi kebutuhan, ide gagasan)

....

2. Persiapan/Pelaksanaan
(Bahan, alat, dan proses pembuatan)

....

3. Penyajian/Pengemasan

....

4. Evaluasi
(analisa/evaluasi produk dari Guru dan teman)
Ungkapkan kesan saat mengerjakan karya:

....

2. Onde-Onde Ubi Bugis

Berikut ini akan diuraikan tahapan pembuatan onde-onde dari bahan setengah jadi tepung ubi ungu dan tepung ketan putih yang merupakan camilan khas masyarakat Bugis, Provinsi Sulawesi Selatan.

a. Perencanaan

Identifikasi kebutuhan

Olahan pangan berupa camilan khas masyarakat Bugis di sore hari sebagai teman minum teh dari bahan setengah jadi dari bahan serealia berupa tepung dan juga untuk memberikan asupan gizi pada tubuh.

Ide/Gagasan

Onde-Onde Bugis

b. Pelaksanaan/Pembuatan

Persiapan

Mempersiapkan bahan dan alat yang diperlukan secara lengkap untuk proses pembuatan onde-onde Bugis.

Bahan:

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 4.16. Bahan Onde-onde Bugis yaitu ubi ungu, tepung ketan, gula jawa, air hangat, kelapa, dan garam

1) 250 gram ubi ungu atau tepung ubi, 100 gram tepung ketan putih, sedikit garam, dan air hangat secukupnya untuk pembuatan kulit onde-onde.
2) 50 gram gula merah untuk isi onde-onde.
3) 100 gram kelapa untuk dibalurkan pada onde-onde.

Alat-alat

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 4.17. Alat-alat yang digunakan untuk pembuatan Onde-onde Bugis yaitu panci, baskom, pisau, parutan dan sendok saringan

1) Panci untuk mengukus ubi ungu, membuat air hangat, dan merebus bola-bola onde-onde.
2) Baskom untuk mencampur/menguleni ubi ungu, tepung ketan putih, air dan garam.
3) Pisau untuk mengupas kelapa dan ubi.
4) Parutan untuk memarut kelapa.
5) Sendok saringan untuk mengangkat rebusan onde-onde yang sudah matang.

Proses Pembuatan

1 Gula jawa dipotong kecil-kecil.

2 Kelapa diparut menjadi serpihan kecil-kecil.

3 Rebus air secukupnya hingga matang, lalu dinginkan hingga suam-suam kuku.

4 Ubi ungu dikupas lalu dikukus agar vitaminnya tidak banyak hilang.

5 Dalam keadaan panas, haluskan ubi ungu dengan sendok hingga lembut.

6 Campur tepung ketan dengan garam sedikit saja.

7 Campur semua ubi ungu halus dengan tepung ketan putih bergaram sampai rata. Lembutkan dan uleni dengan memberi air suam-suam kuku sedkit demi sedikit hingga kalis.

8 Ambil adonan sejumput, pipihkan dan isi dengan potongan gula merah dan tutup dengan adonannya, lalu bulatkan.

9 Bulatkan seluruh adonan hingga habis.

10 Panaskan air hingga mendidih, masukkan adonan bulatan onde-onde ke dalam air mendidih, masak hingga onde-onde matang.

11 Angkat kue onde-onde dari panci, lalu tiriskan, kemudian sisihkan.

12 Berilah kelapa parut ,sedikit garam dan kukuslah hingga matang.

Onde-onde yang sudah selesai ditiriskan selanjutnya dimasukkan dalam kukusan kelapa parut. Onde-onde Bugis siap disajikan.

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 4.18. Proses pembuatan onde-onde Bugis

c. Penyajian / Pengemasan

Sajikan kue onde-onde ubi ungu tepung ketan dengan piring saji yang cantik.

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 4.19. Penyajian kue onde-onde ubi ungu ketan khas Bugis

d) Evaluasi

Evaluasi

Renungkan dan tuliskan pada selembar kertas!
Pada akhir pengolahan pangan kue onde-onde Bugis (Sulawesi Selatan), ujilah hasilnya dengan cara mencoba/merasakan masakanmu. Jika ada yang kurang sesuai, buatlah catatan evaluasinya sebagai bahan masukan dan bahan perbaikan nantinya.

Tips

Berikut ini beberapa tips dalam membuat onde-onde.

- Agar kelapa parut harum, kukuslah dengan daun pandan.
- Kue onde-onde juga dapat dibuat dengan tepung beras dan umbi-umbi lainnya, misalnya singkong dan talas sebagai adonan.

Tugas 7

Berkreasilah pada Pembuatan Kemasan/Penyajian

Bacalah tahapan/proses pembuatan mie Aceh dan kue onde-onde ubi ungu tepung ketan Bugis. Desainlah kemasan/penyajian untuk kedua olahan pangan tersebut.

Gunakan tahapan pembuatan karya pengolahan dalam membuat kemasan.

Perhatikan beberapa hal-hal berikut.

- Apa bahan yang diperlukan? Bagaimana cara memilih bahan yang sesuai?
- Apa alat yang digunakan?
- Bagaimana rancangan/ desainnya dan proses pembuatannya?

Saat melakukan kerja kelompok, hendaknya kamu bekerjasama, berbagi tugas dan saling toleransi, dan berbicara sopan dengan teman kelompok-mu. **(Lihat Lembar Kerja Tugas 7)**

LEMBAR KERJA-7 (LK-7)

Nama Anggota Kelompok :

Kelas :

Laporan Pembuatan Karya

1. Perencanaan

(Identifikasi kebutuhan, ide gagasan)

....

2. Persiapan/Pelaksanaan

(Bahan, alat, dan proses pembuatan)

....

3. Penyajian/Pengemasan

....

4. Evaluasi

(analisa/evaluasi produk dari Guru dan teman)

Ungkapkan kesan saat mengerjakan karya:

....

E. Penyajian dan Pengemasan

Dalam menyajikan suatu hidangan atau olahan pangan hendaknya memberikan penampilan yang menarik sehingga dapat menggugah selera bagi yang melihatnya. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam menyajikan penampilan olahan pangan sebagai berikut.

1. Kombinasi Warna

Dalam tata saji, warna merupakan faktor penting yang harus diperhatikan. Padu-padan warna yang indah merupakan salah satu faktor yang menjadi nilai jual suatu hidangan. Kombinasi warna yang buruk dapat merusak selera makan secara keseluruhan.

2. Bentuk, Tekstur, dan Kekentalan

Bentuk suatu hidangan dapat diciptakan dari pemotongan bahan pangan. Bahan pangan dapat dipotong dadu, memanjang, dirajang secara kasar atau halus, dibentuk lonjong, bunga atau bintang. Bentuk-bentuk yang menarik mata saat memandang akan dapat meningkatkan selera makan. Demikian halnya pada tekstur olahan pangan penting untuk diperhatikan. Tekstur olahan pangan dirasakan saat di dalam mulut, apakah teksturnya lunak, kenyal, kasar, kental atau halus.

Adapun yang dimaksud dengan kekentalan adalah dalam satu paket menu hendaknya memperhatikan kombinasi tingkat kekentalan hidangan yang berbeda. Misalnya, jangan semua serba berkuah atau serba kering.

3. Rasa dan Suhu

Dalam penyajian satu menu hendaknya kita juga perlu mengombinasikan rasa-rasa dasar seperti, rasa asin, rasa manis, rasa pedas, rasa gurih, rasa pahit, dan rasa asam, maupun rasa yang sangat berbumbu. Suhu dari olahan pangan yang dihidangkan juga perlu diperhatikan. Ada olahan pangan yang enak dihidangkan saat panas ada juga yang cocok dalam kondisi dingin. Misalnya, soto atau sop sebaiknya dihidangkan panas-panas, sedangkan makanan penutup seperti es krim atau puding hendaknya dihidangkan dingin.

4. Alat Saji Makanan

Alat saji khas Indonesia sangatlah banyak. Hal ini sudah kamu pelajari di semester 1. Ada alat saji tradisional dan modern. Alat saji tradisional misalnya dengan wadah rotan dengan dialasi daun pisang. Alat saji modern dapat berupa piring khusus untuk menu hidangan utama, sup, maupun piring kecil untuk makanan penutup yang dilengkapi sendok dan garpu yang sesuai.

5. Hiasan/Garnis

Hiasan atau garnis merupakan penunjang penampilan pada olahan

pangan yang dihidangkan. Hiasan ini dapat memberikan aksen warna yang mengugah selera, bentuk yang bermacam-macam maupun tata saji yang menarik.

6. Penyajian

Dalam menyajikan suatu hidangan pada piring hendaknya memperhatikan semua hal yang perlu ditampilkan seperti yang disebutkan di atas yaitu kombinasi warna, bentuk, tekstur dan kekentalan, rasa dan suhu serta penggunaan alat saji. Tidak lupa faktor yang sangat penting diperhatikan adalah kebersihan atau higienisnya suatu hidangan. Hidangan yang tidak bersih akan langsung merusak selera makan seseorang.

Suatu hidangan juga dapat disajikan dalam sebuah kemasan. Dalam menyajikan suatu hidangan dengan menggunakan kemasan harus juga memperhatikan penampilan yang telah disebutkan di atas.

Berikut ini contoh kemasan dengan menggunakan bahan daun pandan untuk kue-kue bentuk kecil. Perhatikan langkah-langkah pembuatannya.

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 4.20. Kemasan dari daun pandan

Proses pembuatan kemasan menggunakan bahan daun pandan sebagai berikut:

1. Siapkan daun pandan dan potong daun pandan berbentuk empat persegi panjang dengan ukuran sesuai dengan kebutuhan ukuran kue. Siapkan juga dua lidi ukuran 3 cm untuk menyambungkan antarlipatan daun. Gunting sisi kiri dan kanan sebesar 2 cm.

2. Lipatlah sisi kiri daun dengan rapi.
3. Ikat lipatan tadi dengan lidi. Lakukan hal yang sama pada sisi kanan.
4. Hasil akhir kemasan daun pandan untuk wadah kue kecil-kecil.

F. Refleksi

Renungkan dan tuliskan pada selembar kertas!

Selama kamu mempelajari “Pengolahan pangan dari bahan setengah jadi serealia dan umbi menjadi olahan pangan daerah setempat, manfaat apa yang kamu rasakan, tentang hal-hal berikut?

- Keragaman produk pengolahan pangan setengah jadi dari bahan serealia dan umbi menjadi makanan khas Nusantara dan daerahmu sendiri
- Belajar melalui sumber/referensi bacaan tentang karakteristik olahan pangan setengah jadi dari serealia dan umbi menjadi makanan khas daerah setempat.
- Kesulitan yang dihadapi saat mencari informasi dan pengamatan.
- Pengalaman dalam membuat olahan pangan serealia dan umbi (mulai dari perencanaan, persiapan, pembuatan, dan penyajian) secara mandiri
- Pembelajaran yang kamu dapatkan/rasakan sebagai individu.

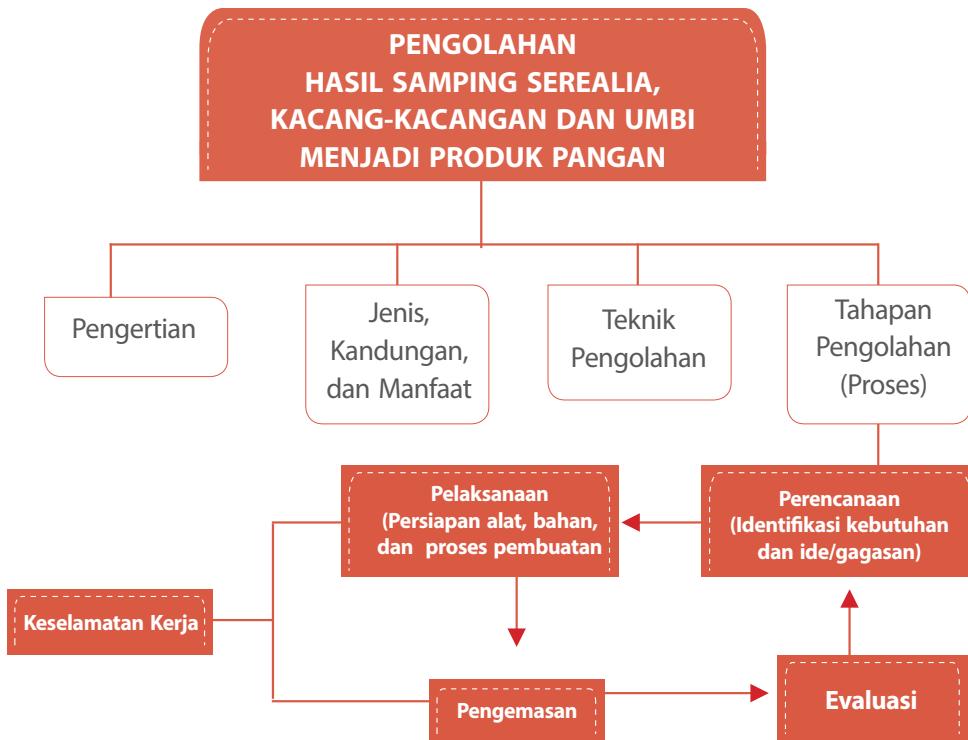
G. Rangkuman

1. Pengolahan bahan pangan adalah suatu kegiatan mengubah bahan mentah menjadi bahan makanan siap dikonsumsi atau menjadi bahan setengah jadi dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas dan memperpanjang masa simpan bahan pangan.
2. Serealia adalah jenis tumbuhan golongan tanaman padi/padian/rumput/rumputan (*Gramineae*) yang dibudidayakan untuk menghasilkan bulir-bulir berisi biji-bijian sebagai sumber karbohidrat/pati.
3. Kacang-kacangan adalah biji berukuran lebih besar dibandingkan serealia yang digunakan untuk bahan pangan manusia dan hewan ternak.
4. Umbi adalah organ tumbuhan yang mengalami perubahan ukuran dan bentuk (pembengkakan) sebagai akibat perubahan fungsinya. Organ yang membentuk umbi terutama batang, akar, atau modifikasinya.

5. Olahan bahan pangan setengah jadi sering disebut juga sebagai ‘produk pangan primer’ adalah mengolah bahan baku pangan dengan proses pengawetan, baik pengawetan secara kimia, fisik ataupun mikrobiologi, menjadi aneka ragam olahan pangan setengah jadi.
6. Pengertian dari pengolahan bahan pangan setengah jadi dari serealia, kacang-kacangan, dan umbi menjadi makanan khas daerah setempat adalah mengolah produk pangan primer, baik yang diproduksi oleh rumah tangga, industri kecil, ataupun industri pengolahan pangan dengan teknologi tinggi menjadi makanan dengan karakteristik budaya setempat.
7. Mengolah pangan serealia, kacang-kacangan, dan umbi menjadi produk olahan pangan setengah jadi dihasilkan, (a) jenis produk berbentuk potongan pipih tebal atau tipis (misalnya berbagai jenis kerupuk), (b) butiran besar (misalnya jagung pipil, biji sorgum, tepung tiwul instan, dan chip/granula/sawut lainnya) maupun (c) butiran halus (misalnya berbagai jenis tepung, baik dari bahan serealia maupun umbi-umbian) dengan teknik pengeringan.
8. Zat makanan adalah satuan nutrisi yang menyusun bahan makanan.
9. Bahan makanan disebut juga komoditas pangan dalam perdagangan, yaitu bahan-bahan makanan yang dibeli, dimasak, dan disusun menjadi hidangan.
10. Ada enam macam zat gizi yang diperlukan manusia yaitu karbohidrat, protein, lemak, vitamin, mineral, dan air. Zat-zat gizi yang dianjurkan menjadi dasar pola makan gizi seimbang dan berdasarkan kegunaannya bagi tubuh dapat dikelompokkan menjadi tiga kelompok yaitu kelompok zat gizi penghasil tenaga (karbohidrat), kelompok zat gizi pembangun sel (protein), dan kelompok zat gizi pengatur.
11. Teknik dasar pengolahan bahan pangan/makanan dibedakan menjadi dua yaitu, (a) teknik pengolahan makanan panas basah (moist heat) terdiri dari merebus (boiling), merebus cairan sebanyak bahan pangan (poaching), merebus dengan sedikit cairan (braising), menyetup/menggulai (stewing), simmering, mengukus

(steaming), dan mengetim; (b) teknik pengolahan panas kering (dry heat cooking) yang meliputi menggoreng dengan minyak banyak (deep frying), shallow frying, menumis (sauteing), memanggang (baking), roasting, dan membakar (grilling).

12. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam menyajikan penampilan olahan pangan, yaitu: kombinasi warna; bentuk, tekstur, dan kekentalan; rasa dan suhu; alat saji makanan; hiasan/garnis; dan penyajian.

V Peta Materi

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari Bab V, peserta didik mampu :

1. menyampaikan pendapat tentang pengertian, jenis dan manfaat dari pengolahan hasil samping serealia, kacang-kacangan, dan umbi menjadi produk pangan sebagai ungkapan rasa bangga dan wujud rasa syukur kepada Tuhan serta bangsa Indonesia;
2. mengidentifikasi bahan, alat, metode dan proses pengolahan yang digunakan pada pembuatan produk olahan pangan dari hasil samping serealia, kacang-kacangan, dan umbi yang ada di wilayah setempat berdasarkan rasa ingin tahu dan peduli lingkungan;
3. merancang pembuatan produk olahan pangan dari hasil samping serealia, kacang-kacangan, dan umbi berdasarkan orisinalitas ide yang jujur terhadap diri diri sendiri; dan
4. membuat, menguji, dan mempresentasikan produk olahan pangan dari hasil samping serealia, kacang-kacangan, dan umbi wilayah setempat berdasarkan teknik dan prosedur yang tepat dengan disiplin dan tanggung jawab.

BAB V Pengolahan Hasil Samping Serealia, Kacang-kacangan, dan Umbi Menjadi Produk Pangan

Sumber: Google.com
Gambar 5.1. Aneka bahan pangan serealia, kacang-kacangan, dan umbi

Tugas 1

Amatilah gambar dan ungkapkan pendapat.

Amatilah **Gambar 5.1**! Gambar di atas menunjukkan aneka jenis serealia, kacang-kacangan, dan umbi. Menurutmu bagian mana dari bahan pangan tersebut yang dikatakan hasil samping? Apakah kamu pernah memanfaatkan hasil samping dari sayuran tersebut? Jika pernah memanfaatkan, dimanfaatkan sebagai apa hasil samping dari bahan pangan tersebut. Bagaimana perasaanmu terhadap pemberian Tuhan pada umat manusia berupa bahan pangan serealia, kacang-kacangan, dan umbi yang kaya manfaat? Sampaikan pendapat dan ungkapan perasaanmu baik lisan maupun tertulis.

A. Pengertian

Tanaman serealia, kacang-kacangan, dan umbi ditanam untuk memenuhi kebutuhan pangan. Hasil utama dari tanaman tersebut digunakan untuk memenuhi ketersedian pangan sumber karbohidrat. Tahukah kamu bagian utama dari tanaman padi yang dimanfaatkan untuk bahan pangan? Lalu bagaimana dengan bagian tanaman padi yang lainnya, seperti batang dan sekamnya? Masih bisakah dimanfaatkan?

Bagaimana pendapatmu melihat bagian yang sudah tidak digunakan bahkan dibuang ternyata masih bisa berguna untuk kehidupan manusia. Manusia diberi kemampuan untuk berpikir dan mencari tahu berbagai hal yang ada di lingkungannya. Semua yang ada di bumi ini ada manfaatnya asal kita mau mencari tahu dan mempelajarinya. Semua anugerah Tuhan YME, tidak ada ciptaan-Nya yang sia-sia.

Pada bab V, kamu telah mempelajari pengolahan serealia, kacang-kacangan, dan umbi menjadi bahan makanan, dan bahan makanan setengah jadi, serta pengolahan bahan makanan setengah jadi menjadi makanan. Pada bab ini, akan dibahas tentang pengolahan hasil samping serealia, kacang-kacangan, dan umbi menjadi produk pangan.

Produk hasil samping adalah produk yang dihasilkan selain produk utama. Hasil samping serealia, kacang-kacangan, dan umbi masih bisa dimanfaatkan menjadi produk pangan. Mengolah hasil samping serealia, kacang-kacangan, dan umbi tidaklah sulit. Proses pembuatannya mudah, yaitu dengan mencampur bahan-bahan yang diperlukan dengan perbandingan tertentu, hanya saja memerlukan ketekunan dan kesabaran untuk menghasilkan produk samping yang bermanfaat. Bersama temanmu mulailah memanfaatkan hasil samping serealia, kacang-kacangan, dan umbi menjadi produk yang bermanfaat. Pada bab ini, akan dibahas hasil samping serealia, kacang-kacangan, dan umbi yang dimanfaatkan untuk produk pangan.

Tugas 2

DISKUSI KELOMPOK

Identifikasi aneka jenis bahan pangan serealia, kacang-kacangan, dan umbi yang ada di daerahmu. Apakah hasil samping dari setiap jenis bahan pangan serealia, kacang-kacangan, dan umbi yang dapat dimanfaatkan menjadi produk pangan dan produk pangan apa yang dihasilkannya? Bagaimana latar belakang sosial budaya terhadap pemanfaatan hasil samping serealia, kacang-kacangan, dan umbi tersebut. Ungkapkan pendapatmu, kesanmu terhadap makanan khas daerah setempat dan perasaanmu pada Tuhan! Diskusikan dengan santun, toleransi dan bekerjasama! Presentasikan dengan santun dalam pembelajaran! (Lihat Lembar Kerja Tugas 2)

LEMBAR KERJA-2 (LK-2)

Nama anggota kelompok : ....

Kelas : ....

Mengidentifikasi Jenis Hasil Samping dari Serealia, Kacang-kacangan, dan Umbi di Daerahmu

Nama Bahan Pangan	Hasil Samping	Manfaat	Produk Olahan Pangan	Latar Belakang Sosial Budaya

Ungkapkan kesanmu:

....

....

B. Jenis, Kandungan dan Manfaat

Indonesia sebagai negara agraris memiliki hasil pertanian yang berlimpah. Produksi hasil pertanian yang berlimpah tentu memiliki hasil samping yang cukup tinggi juga. Hal ini perlu dimanfaatkan agar memberikan nilai tambah bagi kehidupan manusia. Kamu perlu mengetahui

berbagai jenis hasil samping dari tanaman serealia, kacang-kacangan, dan umbi serta kandungan dan manfaatnya sebagai berikut ini.

1. Bekatul (Serealia)

Sumber: dok. Kemdikbud
Gambar 5.2 bekatul

Salah satu hasil samping penggilingan padi (serealia) adalah bekatul. Dalam proses penggilingan padi menjadi beras giling, diperoleh hasil samping berupa sekam (15-20%), bekatul (8-12%), dan menir (±5%) merupakan bagian beras yang hancur. Bekatul didapat setelah dilakukan dua kali proses penyosohan padi. Penyosohan pertama dari proses penggilingan butiran padi bagian pembungkus kulit luar menghasilkan dedak yang biasanya diolah menjadi pakan ternak. Sedangkan, penyosohan kedua dari proses penggilingan butiran padi bagian dalam menghasilkan bekatul (*rice bran*) yaitu bagian kecil endosperm berpati yang merupakan kulit ari butiran padi dengan tekstur halus.

Kandungan gizi bekatul sangatlah kaya dibandingkan dengan butiran beras giling. Berikut ini, merupakan tabel komposisi kandungan gizi dari setiap bagian padi pada kadar air 14%.

Bagian	Protein g N x 5,95	Lemak (g)	Serat (g)	Abu (g)	Karbohidrat
Gabah	5,8 - 7,7	1,5 - 2,3	7,2 - 10,4	2,9 - 5,2	64 - 73
Beras	7,1 - 8,3	1,6 - 2,8	0,6 - 1,0	1,0 - 1,5	73 - 87
Beras giling	6,3 - 7,1	0,3 - 0,5	0,2 -0,5	0,3 - 0,8	77 - 89
Bekatul	11,3 - 14,9	15,0 - 19,7	7,0 - 11,4	6,6 - 9,9	34 - 62
Sekam	2,0 - 2,8	0,3 - 0,8	34,5 - 45,9	13,2 - 21,0	22 - 34

Mineral yang terkandung pada bekatul yaitu kalsium (Ca), Magnesium (Mg), mangan (Mn), zat besi (Fe), kalium (K), seng (Zn) dan vitamin B15. Menurut hasil penelitian, bekatul mengandung mineral yang jumlahnya melebihi air minum sekitar 20%. Melihat betapa kaya kandungan gizi bekatul, sangat disayangkan jika selama

ini manusia hanya banyak mengosumsi beras putih saja, hendaknya mulai sekarang manusia mulai memanfaatkan bekatul.

Bekatul pun memiliki manfaat yang sangat baik bagi kesehatan tubuh dikarenakan kandungan gizinya yang luar biasa. Manfaat tersebut diantaranya dapat melancarkan pencernaan, membantu sirkulasi darah, berfungsi sebagai antioksidan, dan dapat mengobati berbagai penyakit seperti penyakit jantung (mengurangi kekurangan oksigen di otot jantung), diabetes mellitus (kencing manis), darah tinggi, kolesterol, pengapuran pembuluh darah, asma/bengek dan memperpaiki fungsi hati. Bekatul secara umum mampu memberikan efek nyata dalam peningkatan dan pemeliharaan kesehatan tubuh, mempebaiki stamina dan juga sebagai terapi yang sangat aman dan efektif untuk mengatasi berbagai penyakit.

2. Ampas Kedelai (Kacang-kacangan)

Sumber: dok Kemdikbud
Gambar 5.3. Ampas Kedelai

Kedelai biasanya dibuat susu kedelai yang memiliki kandungan protein tinggi dan mengandung senyawa *isoflavon* yang berguna untuk menurunkan kadar kolesterol darah. Susu kedelai dibuat dengan menggiling kacang kedelai sehingga menghasilkan cairan putih yang merupakan susu kedelai. Hasil samping dari penggilingan kacang kedelai menjadi susu berupa limbah kacang kedelai atau tepatnya dikatakan sebagai ampas kedelai.

Dengan adanya *home* industri pembuatan susu kedelai, maka dihasilkan ampas kedelai yang sangat banyak. Ampas kedelai ini masih mengandung gizi yang cukup tinggi dan baik bagi kesehatan, antara lain protein kasar, lemak kasar, serat kasar dan juga mengandung *asam amino lisin* dan *metionin* serta vitamin B. Selain itu, ampas kedelai dapat dimanfaatkan menjadi berbagai aneka olahan masakan, baik yang rasanya gurih maupun yang rasanya manis.

3. Kulit Singkong (Umbi)

Sumber: dok Kemdikbud
Gambar 5.4 Kulit Singkong

Indonesia merupakan negara penghasil singkong terbesar kedua di dunia. Singkong merupakan salah satu tanaman yang murah dan banyak terdapat di pedesaan. Seperti kita ketahui seluruh bagian singkong banyak sekali manfaatnya, seluruh bagian dari umbi singkong dapat dimanfaatkan tanpa ada yang terbuang. Bagian tanaman singkong yang biasa dimanfaatkan sebagai bahan pangan yaitu umbi dan daun singkong. Adapun, hasil samping dari tanaman singkong yaitu kulit singkong, bagian dalam yang berwarna putih-merah muda. Masyarakat kita belum banyak yang memanfaatkan kulit singkong sebagai olahan pangan, namun sekarang kulit singkong yang termasuk limbah organik mulai dimanfaatkan sebagai bahan pangan. Hal ini dikarenakan kulit singkong memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi. Persentasi jumlah limbah kulit singkong bagian dalam sebesar 8% - 15% dari berat total singkong, dan mengandung 74% nutrisi dan serat kasar 15%. Kulit singkong memiliki peluang pasar sebagai makanan camilan yang memiliki nilai jual yang tinggi.

4. Daun Ubi Jalar (Umbi)

Sumber: dok Kemdikbud
Gambar 5.5 Daun Ubi Jalar

Ubi jalar atau biasa disebut ketela rambat banyak tumbuh subur di daerah pedesaan. Di Indonesia, ubi jalar memiliki banyak varietas berdasarkan warna kulit umbi yaitu kekuningan, putih, violet, dan ungu.Tanaman ubi jalar hasil utama yang dimanfaatkan adalah umbinya, sedangkan kulit ubi dan daun ubi sebagai hasil sampingnya. Seperti pada kentang, kulit umbi biasa dimakan adalah dengan cara mencuci kulitnya dengan sangat bersih dan dimasak bersama kulitnya. Sedangkan untuk daun ubi atau

glandir (dalam bahasa Jawa) tidak banyak yang tahu jika daun ubi berkhasiat dan bisa dimakan, sehingga belum dimanfaatkan dengan baik.

Kulit umbi memiliki kandungan protein maupun serat yang tinggi dan banyak mengandung air. Adapun, daun ubi mengandung karbohidrat, serat, protein, kalsium, dan zat besi. Selain itu, daun ubi juga mengandung *beta-karoten* dan *lutein* yang berguna bagi kesehatan mata. Kandungan vitaminnya pun sangat banyak yaitu memiliki kadar vitamin E, vitamin C, dan vitamin B1, B2, dan B6 yang cukup tinggi. Vitamin B6 pada daun ubi jalar bisa menjadi suplemen untuk menaikkan trombosit sel darah merah. Juga mengandung *polifenol* yang dapat mencegah penyakit jantung dan menurunkan kadar gula darah pada penderita diabetes, serta dapat mengobati diare, sakit perut, mual, dan demam. Kandungan vitamin B6 pada daun ubi jalar bisa disejajarkan dengan sayuran brokoli, wortel, dan kembang kol, serta buah alpukat dan pisang.

Dalam pengolahan pangan daun ubi belum banyak ragamnya. Biasanya dibuat sebagai sayuran lalapan dengan sambal terasi, dimasak plecing seperti plecing kangkung yang dimakan bersama sambal asam, atau sop bening daun ubi dan ubi jalar. Dalam mengolah daun ubi hendaknya memilih daun ubi jalar yang masih muda dan segar. Dalam memasak daun ubi jalar tidak boleh terlalu lama karena daunnya menjadi lunak dan banyak lendirnya. Karena daun ubi jalar setelah dimasak teksturnya mirip kangkung tetapi agak berlendir.

C. Teknik Pengolahan

Dalam mengolah hasil samping serealia, kacang-kacangan, dan umbi menjadi suatu produk pangan diperlukan pengetahuan teknologi pengolahan pangan yang memadai. Dalam mengolah hasil samping serealia, kacang-kacangan, dan umbi yang memiliki berbagai macam karakteristik diperlukan berbagai teknik pengolahan yaitu teknik pengolahan dasar dan teknik pengolahan pengawetan. Kedua teknik

pengolahan tersebut telah kamu pelajari di kelas VII dan juga di kelas VIII semester 1.

Untuk mengingat kembali teknik-teknik pengolahan tersebut, maka akan diuraikan kembali secara singkat, sebagai berikut.

Adapun teknik dasar pengolahan bahan pangan dibedakan menjadi dua yaitu, teknik pengolahan makanan panas basah (*moist heat*) dan teknik pengolahan panas kering (*dry heat cooking*).

1. Teknik Pengolahan Makanan Panas Basah (*Moist Heat*)

Teknik pengolahan basah adalah mengolah bahan makanan dengan menggunakan bahan dasar cairan untuk mematangkannya. Bahan dasar cairan yang digunakan bervariasi seperti air, kaldu, santan, susu atau bahan lainnya. Yang termasuk teknik ini adalah merebus (*boiling*), merebus cairan sebanyak bahan pangan (*poaching*), merebus dengan sedikit cairan (*braising*), menyetup/menggulai (*stewing*), *simmering*, mengukus (*steaming*), dan teknik mengetim.

2. Teknik Pengolahan Panas Kering (*Dry Heat Cooking*)

Teknik pengolahan panas kering (*dry heat cooking*) adalah mengolah makanan tanpa bantuan bahan dasar cairan untuk mematangkannya. Teknik ini sama sekali tidak menggunakan air dalam proses pematangannya, tetapi menggunakan minyak, mentega, minyak zaitun, minyak kanola, sehingga suhunya bisa mencapai 180 derajat celcius. Yang termasuk teknik ini adalah menggoreng dengan minyak banyak (*deep frying*), *shallow frying*, menumis (*sauteing*), memanggang (*baking*), membakar (*grilling*) dan *roasting*.

Selain itu, dalam mengolah hasil samping serealia, kacang-kacangan, dan umbi dapat menggunakan teknik pengolahan pengawetan pangan. Teknik pengolahan pengawetan pangan ini terdiri atas tiga metode, yaitu: pengawetan fisik, pengawetan biologis, dan pengawetan kimiawi.

1. Pengawetan secara Fisik

Pengawetan secara fisik merupakan proses pengawetan secara alami yang meliputi: pengawetan dengan suhu rendah (pendinginan),

pengawetan dengan suhu tinggi (pemanasan), dan pengeringan.

a. Pengawetan dengan Suhu Rendah

Sistem pengawetan dengan suhu rendah adalah dengan cara memasukkan bahan pangan pada lemari pendingin. Proses pengawetan dengan suhu rendah ada dua macam yaitu pendinginan (*cooling*) dengan suhu antara -20°C sampai +10°C, dan pembekuan (*freezing*) dengan suhu antara -120°C sampai -240°C. Sedangkan pembekuan cepat (*quick freezing*) dilakukan pada suhu -240°C sampai -400°C.

b. Pengawetan dengan Suhu Tinggi

Pengawetan dengan suhu tinggi dengan cara dipanaskan, misalnya merebus atau menggoreng suatu bahan makanan.

Berdasarkan penggunaan suhu, waktu dan tujuan pemanasan, proses pemanasan dapat dibagi dalam dua kelompok besar, yaitu proses pasteurisasi, sterilisasi, dan *blanching*.

c. Pengawetan dengan Pengeringan

Pengeringan adalah suatu metode untuk mengeluarkan atau menghilangkan sebagian air dari suatu bahan dengan cara menguapkan air tersebut dengan menggunakan energi panas.

2. Pengawetan Secara Biologis

Proses pengawetan secara biologis adalah dengan peragian atau fermentasi, dan enzim.

3. Pengawetan secara Kimiawi

Teknik pengawetan secara kimiawi digolongkan menjadi dua yaitu (a) penggunaan pengawet alami yang diperoleh dari makanan segar seperti gula, garam, bawang putih, cuka, kunyit dan kluwak; dan (b) penggunaan bahan tambahan makanan (BTM), dan pengasapan.

Penggunaan teknik pengolahan pangan tergantung produk pangan/ makanan apa yang akan dibuat. Setiap produk pangan/makanan yang dibuat dapat menggunakan lebih dari satu teknik pengolahan pangan, baik

teknik pengolahan dasar maupun teknik pengolahan dengan pengawetan.

Apa yang kamu rasakan setelah mempelajari pengertian, dan jenis-kandungan-manfaat dari bahan pangan hasil samping serealia, kacang-kacangan, dan umbi? Tentu menambah pengetahuanmu dan rasa syukur pada Tuhan, atas diberikannya tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai makanan, sehingga tubuh kita dapat tumbuh dengan sehat, karena kandungan gizi yang terdapat pada setiap tanaman. Semua tanaman sayuran yang diciptakan Tuhan dan diberikan pada umat manusia memiliki kandungan dan manfaat. Bukan hanya bahan pangan utamanya saja, hasil sampingnya pun bermanfaat bagi kesehatan manusia. Kita sebagai umat beragama patut bersyukur pada Tuhan.

Tugas 3

Menganalisa gambar

Sumber: http://bppgrabag.blogspot.co.id/, http://ita-thediffusionofexperience.blogspot.co.id/, http://indonesia-resepmakanan.blogspot.co.id/, http://resepkeluargacinta.blogspot.co.id/
Gambar 5.6 Aneka produk pangan hasil samping serealia, kacang-kacangan, dan umbi

Gambar tersebut di atas merupakan berbagai produk pangan hasil samping serealia, kacang-kacangan, dan umbi khas Indonesia. Amati gambar secara seksama, kemudian identifikasi apa bahan hasil samping, apa teknik pengolahan yang digunakan, bagaimana cara mengolahnya, dan cari tahu bagaimana sejarah budaya dari olahan pangan pada setiap gambar tersebut. Gunakan berbagai sumber belajar dalam mengerjakan tugas ini. Presentasikan di depan teman-temanmu!

LEMBAR KERJA TUGAS 3

Nama: ....

Kelas : ....

Kuliner khas tradisi Indonesia.

Nama produk: .... Bahan hasil samping: .... Teknik dan cara pengolahannya: .... Sejarah budaya produk:	Nama produk: .... Bahan hasil samping: .... Teknik dan cara pengolahannya: .... Sejarah budaya produk: ....
Nama produk: .... Bahan hasil samping: .... Teknik dan cara pengolahannya: .... Sejarah budaya produk:	Nama produk: .... Bahan hasil samping: .... Teknik dan cara pengolahannya: .... Sejarah budaya produk: ....

Ungkapkan kesan:

....

....

D. Tahapan Pengolahan dan Contohnya

Pengolahan hasil samping serealia, kacang-kacangan, dan umbi dapat dimanfaatkan menjadi produk pangan dan pada akhirnya dapat bernilai ekonomi. Berikut ini merupakan contoh pengolahan hasil samping serealia adalah bekatul (padi) diolah menjadi biskuit bekatul, hasil samping kacang-kacangan adalah ampas kedelai menjadi tempe gembus, hasil samping umbi yaitu kulit singkong menjadi kripik kulit singkong, daun ubi jalar menjadi sambel glandir asam.

Berikut ini akan dijabarkan langkah-langkah atau proses pembuatan produk pangan dari hasil samping serealia, kacang-kacangan, dan umbi. Namun, hanya dua contoh yang dijabarkan secara lengkap. Adapun tahapan pembuatan pengolahan pangan mengikuti bagan alur/tahapan pengolahan yang telah dipelajari pada bab sebelumnya, yaitu dimulai dari perencanaan (identifikasi kebutuhan dan ide/gagasan), pelaksanaan/ pembuatan (bahan, alat, dan proses pembuatan), penyajian/pengemasan, dan evaluasi (evaluasi produk dari guru dan teman).

1. Bangket Bekatul dan Jus Pepaya-Nanas Bekatul

Sumber: : https://aguskrisnoblog. wordpress. com/

Gambar 5.7 Bangket Bekatul

Dari tepung bekatul dapat diolah menjadi berbagai olahan pangan berupa makanan dan minuman. Dalam membuat produk pangan bekatul dicampur dengan bahan pangan, lainnya. Adapun produk pangan yang dibuat dari bekatul antara lain cereal, susu sehat bekatul, biskuit dan kue bolu atau *cake*.

Contoh pembuatan Bangket Bekatul sebagai berikut.

Bahan yang diperlukan, antara lain: kelapa parut, tepung bekatul, telur, gula pasir, vanili, dan sedikit garam. Proses pembuatannya, pertama dengan mencampur kelapa parut dan tepung bekatul, lalu disangrai hingga matang. Setelah itu kocok telur, gula, vanili dan sedikit garam hingga mengembang, kemudian campur bersama

adonan bekatul yang telah disangrai. Tuang adonan kedalam cetakan dan panggang hingga matang, lalu sajikan bersama teh manis hangat.

Sedangkan untuk membuat minuman jus pepaya-nanas bekatul, caranya sama dengan membuat jus biasa, namun perlu ditambahkan satu sendok bekatul.

Sumber: https://aguskrisnoblog.wordpress.com/
Gambar 5.8. Jus pepaya-nanas bekatul

2. Tempe Gembus

Tempe gembus dibuat dari bahan hasil samping ampas kacang kedelai. Berikut ini tahapan pembuatannya.

a. Perencanaan

Identifikasi Kebutuhan

Bu Tina terbiasa membuat susu kedelai sendiri untuk keluarganya setiap hari. Maka bu Tina memiliki banyak ampas kedelai. Ampas kedelai jika dibuang amatlah sayang karena memiliki kandungan gizi yang baik bagi kesehatan tubuh.

Ide/Gagasan

Membuat tempe gembus sebagai teman sarapan nasi goreng.

b. Pelaksanaan/Pembuatan

PERSIAPAN

Bahan:

- Ampas kedelai 500 gram
- Ragi tempe 1 sendok teh

Alat-alat:

Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 5.9. Bahan dan alat pembuatan tempe gembus

- *Plastic sealed*, tusuk gigi, panci kukusan, nampan, wajan dan sutil penggorengan, serta rak kawat dan serbet

Proses Pembuatan

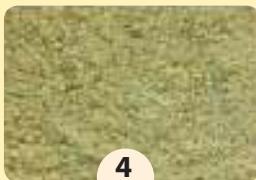
1

Isi bagian bawah panci kukusan dengan air, letakkan sarang kukusan diatasnya, lalu masukkan ampas kedelai pada panci kukusan dan kukus selama 30 menit.

2

Angkat ampas kedelai kukus dengan dihampar pada nampan secara merata dan dinginkan dengan cara dianginkan.

3

Setelah dingin, sangrai ampas kedelai kukus hingga kering (tidak terasa lembab jika dipegang dengan jari).

4

Angkat ampas kedelai sangrai dan dinginkan dengan dihampar pada nampan secara merata.

5

Setelah ampas kedelai sangrai dingin beri satu sendok teh ragi dan campurkan secara merata dengan menggunakan sedok atau sutil penggorengan. Usahakan tangan jangan sampai menyentuh ampas kedelai yang telah dicampur ragi.

6

Masukkan ampas kedelai bercampur ragi pada plastik sealed dan rapatkan. Lubangi kedua permukaan plastik dengan menggunakan tusuk gigi agar ada rongga udara. Letakkan *plastic sealed* berisi ampas kedelai diatas rak kawat yang telah dihampar dengan serbet dan diamkan selama 2 s.d 3 hari.

Setelah didiamkan selama tiga hari, maka jadilah tempe gembus yang siap dimasak.

Sumber: : http://cookpad.com/
Gambar 5.10. Proses pembuatan tempe gembus

Penyajian

Sumber: : http://cookpad.com/
Gambar 5.11. Tempe gembus goreng tepung

- Untuk penyajian tempe gembus perlu dimasak terlebih dahulu. Caranya dengan menggoreng secara langsung atau dibuat tempe gembus goreng tepung yang diberi bawang putih cincang halus, garam, dan irisan daun bawang.
- Untuk pengemasan bisa memakai wadah *stereofoam* yang dialasi kertas nasi coklat atau wadah kotak plastik

Evaluasi

Pada akhir pembuatan pengolahan pangan dari Tempe Gembus (hasil samping kacang-kacangan) ujilah hasilnya dengan cara mencoba/merasakan masakan-mu, oleh dirimu, guru dan teman-temanmu. Jika ada yang kurang sesuai buatlah catatan evaluasinya sebagai bahan masukkan dan bahan perbaikan nantinya.

Keselamatan Kerja

Perhatikanlah!

- Gunakan celemek, ikat rambutmu jika perempuan agar tidak ada rambut yang terjatuh pada makanan ketika bekerja, dan cuci tangan sebelum bekerja.
- Hati-hatilah dalam bekerja baik dalam mengunakan peralatan tajam, listrik, kompor gas/minyak tanah, maupun pecah belah.
- Kebersihan tempat kerja dan peralatan yang digunakan pada pembuatan hendaknya diperhatikan, baik ketika akan mulai memasak maupun setelah selesai memasak.
- Bekerjasamalah yang baik antar teman.
- Matikan kompor/tungku dengan baik ketika selesai memasak.

Tugas 4

Membuat Karya (Kerja Kelompok)

Ampas kedelai dan daun ubi jalar/glandir dapat dibuat aneka produk pangan. Bersama temanmu, buatlah suatu produk pangan dari ampas kedelai dan atau daun ubi jalar/glandir lainnya.

Boleh membuat suatu produk pangan daerah setempat, atau hasil kreativitas kamu.

Pada akhirnya, produk tersebut diujicobakan kepada teman maupun guru di sekolah.

Catatlah hasil penilaian teman dan gurumu sebagai bahan refleksi/ *feedback* dirimu. (Lihat Lembar Kerja Tugas 4)

LEMBAR KERJA-4 (LK-4)

Nama kelompok :
Anggota kelompok :
Kelas :

Laporan Pembuatan Karya

1. Perencanaan (Identifikasi kebutuhan, ide gagasan)
   ....
   ....
2. Persiapan/Pelaksanaan (Bahan, alat, dan proses pembuatan)
   ....
   ....
3. Penyajian/Pengemasan
   ....
   ....
4. Evaluasi (Analisis/evaluasi produk dari Guru dan teman)
   ....
   ....

Ungkapkan kesan saat mengerjakan karya:
....
....

3. Sambal Glandir Asam

Glandir merupakah hasil samping dari tanaman ubi jalar berupa sayuran. Berikut ini tahapan pembuatannya.

a. Perencanaan

Identifikasi Kebutuhan

Di Semarang, banyak tanaman ubi jalar dan daun ubi jalar memiliki kandungan protein, serat yang tinggi, dan banyak vitamin. Sangat baik untuk memanfaatkan daun ubi/glandir untuk kebutuhan tubuh akan serat, protein, dan vitamin.

Ide/Gagasan

Memasak daun ubi/glandir dengan sambal asam dan dimakan bersama nasi panas serta ikan tongkol sangat nikmat saat tubuh lelah.

b. Pelaksanaan/pembuatan

PERSIAPAN

Bahan:

- Sayur daun glandir/ubi jalar satu ikat
- Cabe merah besar, cabe rawit, bawang merah, tomat, terasi, gula merah dan jeruk nipis.

Alat-alat:

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 5.11. Bahan dan Alat pembuatan sambal glandir asam

- Baskom untuk mencuci daun ubi jalar dan bahan lainnya.
- Panci untuk merebus daun glandir.
- Talenan dan pisau untuk memotong daun glandir, cabe, tomat, terasi, mengupas bawang merah, menyisir gula merah dan memotong jeruk purut untuk diambil airnya.
- Centong saring untuk meniriskan air rebusan daun glandir.
- Piring saji dan sendok garpu untuk penyajian.

Proses Pembuatan

Potong daun ubi jalar/ glandir satu persatu, kemudian cuci bersih.

Rebus daun ubi jalar/ glandir dengan diberi sedikit garam agar daun terlihat hijau segar.

Dalam merebus sayuran daun, angkat dan tiriskan segera setelah sayuran tidak kaku lagi dan agar rasanya renyah-lunak. Sayur daun ubi jalar/ glandir jika direbus terlalu lama akan menjadi lunak dan berlendir

Siapkan dan bersihkan cabe merah, cabe rawit, bawang merah, dan tomat, lalu kukus sebentar agar bahan sambal menjadi sedikit lunak.

Setelah dikukus, ulek semua bahan dan masukkan terasi serta gula merah. Setelah halus atau agak halus beri perasan jeruk purut, campurkan.

Sumber: http://sedapsekejap.net; http://id.wikihow.com; http://resepmasakanque.blogspot.co.id
Gambar 5.11. Proses pembuatan sambal glandir asam

c. Penyajian/pengemasan

Penyajian

Sumber: : http://sedapsekejap.net; http://resepmasakanque.blogspot.co.id
Gambar 5.11. proses pembuatan sambal glandir asam

- Untuk penyajian sambal glandir asam bisa disajikan terpisah antara sayur dan sambal atau disatukan dalam satu wadah.
- Untuk pengemasan bisa memakai wadah *stereofoam* yang dialasi kertas nasi coklat atau wadah kotak plastik untuk sayur glandirnya, sedangkan sambalnya di tempatkan pada *plastic sealed*.

Evaluasi

Di akhir pembuatan pengolahan pangan sambal glandir asam (hasil samping umbi) ujilah hasilnya dengan cara mencoba/merasakan masakanmu oleh dirimu, guru dan teman-temanmu. Jika ada yang kurang sesuai buatlah catatan evaluasinya sebagai bahan masukkan dan bahan perbaikan nantinya.

Keselamatan Kerja

Perhatikanlah!

- Ikat rambutmu jika perempuan agar tidak mengganggu ketika bekerja, dan cuci tangan sebelum bekerja.
- Hati-hatilah dalam bekerja baik dalam mengunakan peralatan tajam, listrik, kompor gas/minyak tanah, maupun pecah belah.
- Kebersihan tempat kerja dan peralatan yang digunakan pada pembuatan hendaknya diperhatikan, baik ketika akan mulai memasak maupun setelah selesai memasak.
- Bekerjasamalah yang baik antar teman.
- Matikan kompor/tungku dengan baik ketika selesai memasak

Tugas 5

Membuat Karya (Kerja Kelompok)

Buatlah olahan bahan hasil samping dari serealia berdasarkan informasi hasil observasi dan wawancara atau berdasarkan hasil bedah buku sumber/referensi yang kamu miliki.

Tuliskan semua tahapan pembuatan karyamu secara lengkap dan menarik. Misalnya hasil identifikasi kebutuhan dan ide gagasan sebagai rencana pembuatan karya, bahan, alat dan proses pembuatan sebagai pelaksanaan pembuatan, penyajiannya/ pengemasannya, dan evaluasinya.

Catatlah, keselamatan kerja dan hal khusus yang kamu temui saat pembuatan karya.

Pada akhirnya, produk tersebut diujicobakan fungsinya. Catatlah hasil penilaian teman dan gurumu sebagai bahan refleksi/ *feedback* dirimu. (Lihat Lembar Kerja Tugas 5).

LEMBAR KERJA-5 (LK-5)

Nama Kelompok :
Anggota Kelompok :
Kelas :

Laporan Pembuatan Karya

1. Perencanaan (Identifikasi kebutuhan, ide gagasan)
   ....
   ....
2. Persiapan/Pelaksanaan (Bahan, alat, dan proses pembuatan)
   ....
   ....
3. Penyajian/Pengemasan
   ....
   ....
4. Evaluasi (Analisis/evaluasi produk dari guru dan teman)
   ....
   ....

Catatan khusus saat proses pembuatan (keselamatan kerja, tips, dll
....
....
Ungkapkan kesan saat mengerjakan karya:
....
....

E. Pengemasan

Pengemasan merupakan sistem yang terkoordinasi untuk menyiapkan barang menjadi siap untuk ditransportasikan, didistribusikan, disimpan, dijual, dan dipakai. Tujuan dari pengemasan, dapat membantu mencegah atau mengurangi kerusakan, melindungi produk yang ada di dalamnya, melindungi dari bahaya pencemaran serta gangguan fisik (gesekan, benturan, getaran), dan untuk menempatkan suatu hasil pengolahan atau produk industri agar mempunyai bentuk-bentuk yang memudahkan dalam penyimpanan, pengangkutan, dan distribusi.

Persyaratan dari suatu pengemasan :

1. Kemasan harus bisa mewadahi produk
   Bentuk fisik dari suatu bahan kemasan, harus didesain sedemikian rupa agar mudah diisi, ekonomis serta dapat ditutup secara efektif.
2. Kemasan harus bisa melindungi produk
   Keadaan lingkungan seperti suhu yang tinggi dan rendah, maupun *humidity* yang tinggi rendah, bisa menyebabkan kegagalan terhadap fungsi kemasan secara efektif. Bahan kemasan harus mampu menahan tekanan proses distribusi, transparansi, dan *handling*. Penggunaan bahan yang tepat dan didesain yang sesuai akan memperkecil kemungkinan kerusakan.

Pengemasan klasifikasinya lebih dititik beratkan pada bahan bakunya. Bahan baku yang dipergunakan untuk membentuknya terutama, kertas, *paperboard*, *cellophane*, plastik, logam, *glass*/kaca, kayu, tekstil, dll.

Bahan baku tersebut tidak selalu dipergunakan dalam bentuk tunggal, tetapi sering dalam bentuk kombinasi seperti kertas dilapisi plastik, *cellophane* dengan plastik dan aluminium foil, dan lain sebagainya. Sering juga klasifikasi didasarkan pada bentuk seperti *flexible packaging* ataupun *rigid packaging*. *Cellophane* merupakan produk lama yang digunakan sebagai

bahan pengemasan, dan banyak digunakan dengan dikombinasikan dengan bahan plastik lainnya. Sebagai akibat pertimbangan ekonomis, pemakaian *cellophane*, makin berkurang dan digantikan bahan plastik lainnya adalah *Oriented Polypropylene Film*.

Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 5.12. Pengemasan berbahan plastik

Tugas 6

Berkreasilah pada Pembuatan Kemasan

Buatlah olahan bahan hasil samping dari serealia berdasarkan informasi hasil observasi dan wawancara atau berdasarkan hasil bedah buku sumber/referensi yang kamu miliki.
Tuliskan semua tahapan pembuatan karyamu secara lengkap dan menarik. Misalnya hasil identifikasi kebutuhan dan ide gagasan sebagai rencana pembuatan karya, bahan, alat dan proses pembuatan sebagai pelaksanaan pembuatan, penyajiannya/pengemasannya, dan evaluasinya.
Catatlah, keselamatan kerja dan hal khusus yang kamu temui saat pembuatan karya.
Pada akhirnya, produk tersebut diujicobakan fungsinya. Catatlah hasil penilaian teman dan gurumu seba-gai bahan refleksi/ *feedback* dirimu. (Lihat Lembar Kerja Tugas 5) Bacalah tahapan/ proses pembuatan Tempe gembus dan Sambal glandir asam. Desainlah kemasan/ penyajian untuk kedua olahan pangan tersebut.
Gunakan tahapan pembuatan karya pengolahan dalam membuat kemasan.

Perhatikan beberapa hal berikut:

- Apa bahan yang diperlukan? Bagaimana cara memilih bahan yang sesuai?
- Apa alat yang digunakan?
- Bagaimana rancangan/ desainnya dan proses pembuatannya?

Saat melakukan kerja kelompok, hendaknya kamu bekerjasama, bagi tugas dan saling toleransi, dan berbicara sopan dengan teman kelompokmu. (Lihat Lembar Kerja Tugas 6).

LEMBAR KERJA-6 (LK-6)

Nama kelompok :
Anggota kelompok :
Kelas :

Laporan Pembuatan Karya

1. Perencanaan (Identifikasi kebutuhan, ide gagasan)
   ....
   ....
2. Persiapan/Pelaksanaan (Bahan, alat, dan proses pembuatan)
   ....
   ....
3. Penyajian/Pengemasan
   ....
   ....
4. Evaluasi (Analisis/evaluasi produk dari guru dan teman)
   ....
   ....

Ungkapkan kesan saat mengerjakan karya:
....
....

F. Refleksi

Renungkan dan tuliskan pada selembar kertas !
Selama kamu mempelajari "Pengolahan pangan dari bahan hasil samping serealia, kacang-kacangan, dan umbi menjadi olahan pangan" daerah setempat, manfaat apa yang kamu rasakan?

- Keragaman produk pengolahan pangan hasil samping dari bahan serealia, kacang-kacangan, dan umbi menjadi makanan khas Nusantara dan daerahmu sendiri.
- Belajar melalui sumber/referensi bacaan tentang karakteristik olahan pangan hasil samping dari serealia, kacang-kacangan, dan umbi menjadi makanan khas daerah setempat.
- Kesulitan yang dihadapi saat mencari informasi dan pengamatan.
- Pengalaman dalam membuat olahan pangan hasil samping serealia, kacang-kacangan, dan umbi (mulai dari perencanaan, persiapan, pembuatan dan penyajian) secara mandiri.
- Pembelajaran yang kamu dapatkan/rasakan sebagai individu.

G. Rangkuman

1. Produk hasil samping adalah produk yang dihasilkan selain produk utama. Produk hasil samping dari serealia, kacang-kacangan dan umbi setelah melalui penelitian ternyata mengandung banyak manfaat bagi kesehatan, sehingga dimanfaatkan sebagai produk pangan bagi umat manusia, walau sebagian hasil samping dibuat produk pangan untuk hewan ternak.
2. Hasil samping dari tanaman serealia salah satunya adalah bekatul yang berasal dari padi beras putih, merah, dan hitam. Hasil samping dari kacang-kacangan adalah ampas kedelai. Sedangkan, hasil samping umbi berupa daun ubi ketela dan kulit singkong.
3. Proses penggilingan butiran padi bagian dalam menghasilkan bekatul (*rice bran*) yaitu bagian kecil *endosperm* berpati yang merupakan kulit ari butiran padi dengan tekstur halus.

4. Bekatul (*rice bran*) adalah kulit ari butiran padi yang bertekstur halus dan mengandung gizi, bermanfaat bagi kesehatan tubuh.
5. Teknik pengolahan yang sering diterapkan pada pengolahan hasil samping serealia, kacang-kacangan, dan umbi menjadi produk pangan, menggunakan teknik pengolahan pangan dasar dan teknik pengolahan pangan pengawetan.
6. Saat pembuatan pangan/makanan usahakan agar jangan sampai tangan menyentuh bahan pangan yang diolah, karena akan menyebabkan kontaminasi bakteri yang membuat makanan cepat busuk.
7. Pengemasan bertujuan untuk membantu mencegah atau mengurangi kerusakan, melindungi produk yang ada di dalamnya, melindungi dari bahaya pencemaran serta gangguan fisik (gesekan, benturan, getaran), dan untuk menempatkan suatu hasil pengolahan atau produk industri agar mempunyai bentuk-bentuk yang memudahkan.

Glosarium

KERAJINAN

Anorganik dalam arti limbah adalah jenis zat yang sangat sulit atau bahkan tidak bisa untuk diuraikan atau tidak bisa membusuk, limbah keras tidak mengandung unsur karbon, contoh limbah keras yaitu plastik, beling, dan baja.

Artistik mempunyai nilai seni atau bersifat seni.

Finishing penyelesaian akhir pada sebuah karya yang biasanya ditambah aksen agar menimbulkan sebuah karya yang dapat berkomunikasi pada pemerhati karya.

Limbah keras segala bahan yang mengacu pada kata sifat keras, yaitu limbah yang bersifat lembut, empuk, dan mudah dibentuk.

Modifikasi kegiatan pengubahan bentuk.

Motif pola atau corak dari sebuah benda.

Organik dalam arti limbah merupakan bahan yang mudah diuraikan atau mudah membusuk, limbah organik mengandung unsur karbon. limbah organik dapat ditemui dalam kehidupan sehari-hari, contohnya kulit buah dan sayur, kotoran manusia, dan hewan.

Polutan bahan yang mengakibatkan polusi.

Rancangan sebuah rancangan yang tidak selesai hanya di situ saja namun ada rentetannya.

Recycle pemrosesan kembali bahan yg pernah dipakai, misal serat, kertas, dan air untuk mendapatkan produk baru.

Reduse meminimalisir barang atau material yang kita pergunakan.

Reuse memilih barang-barang yang bisa dipakai kembali. Aktivitas menghindari pemakaian barang-barang yang sekali pakai, lalu buang.

Styrofoam nama lain dari *polystyrene*, yang merupakan jenis bahan yang terbuat dari plastik kedap air.

REKAYASA

Aerasi proses penjernihan dengan cara mengisikan oksigen ke dalam air.

Gravity fed filtering system gabungan dari saringan pasir lambat dan saringan pasir cepat.

Kaporit bahan untuk menjernihkan air.

Karbon aktif arang aktif.

Pasir mangan menurunkan kadar zat besi atau logam berat dalam air.

Polutan bahan pencemar.

Saringan pasir lambat (SPL) saringan air yang dibuat dengan menggunakan lapisan pasir pada bagian atas dan kerikil pada bagian bawah dengan arah penyaringan dari atas ke bawah.

Saringan pasir cepat (SPC) saringan air yang dibuat dengan menggunakan lapisan pasir pada bagian atas dan kerikil pada bagian bawah dengan arah penyaringan dari bawah ke atas.

BUDIDAYA

Bahan pakan segala sesuatu yang dapat diberikan kepada ternak baik yang berupa bahan organik maupun anorganik yang sebagian atau semuanya dapat dicerna tanpa mengganggu kesehatan ternak.

Bibit hewan hewan yang mempunyai sifat unggul dan mewariskan serta memenuhi persyaratan tertentu untuk dikembangbiakkan.

Budi daya semua proses kegiatan produksi yang dilakukan untuk memproduksi hasil-hasil ternak.

Hermaprodit memiliki alat kelamin jantan dan betina dalam satu tubuh.

Metamorfosis proses perkembangan biologi pada hewan yang melibatkan perubahan penampilan fisik dan/atau struktur setelah kelahiran atau penetasan.

Pakan semua bahan yang bisa dimakan atau digunakan dalam ransum hewan.

Pellet ransum yang berasal dari berbagai bahan pakan dengan perbandingan komposisi tertentu, yang dipadatkan sedemikian rupa dari bahan konsentrat atau hijauan dengan tujuan untuk mengurangi sifat keambaan pakan.

Ransum pakan jadi yang siap diberikan pada ternak yang disusun dari berbagai jenis bahan pakan yang sudah dihitung sebelumnya berdasarkan kebutuhan nutrisi yang diperlukan.

Satwa harapan hewan liar yang mempunyai prospek baik untuk ditangkarkan dan dikembangbiakkan.

Ulat sutra ulat yang mengeluarkan benang yang dapat dijadikan sebagai bahan sutra.

PENGOLAHAN

***Baking* (memanggang)** pengolahan bahan makanan didalam oven dengan

panas dari segala arah tanpa menggunakan minyak atau air.

Basic needs Kebutuhan dasar manusia.

Bekatul (*Rice Bran*) Kulit ari butiran padi yang bertekstur halus.

Blanching Proses perlakuan pemanasan awal yang dilakukan pada bahan nabati segar sebelum mengalami proses pembekuan, pengeringan atau pengalengan.

Bioplastik plastik ramah lingkungan.

***Boiling* (merebus)** mengolah bahan makanan dalam cairan yang sudah mendidih.

Braising teknik merebus bahan makanan dengan sedikit cairan, (kira-kira setengah dari bahan yang akan direbus) dalam panci tertutup dengan api dikecilkan secara perlahan-lahan.

Cellophane Bahan kemasan yang dikombinasikan dengan bahan plastik.

Cooling Pendinginan dengan suhu antara -20°C sampai +10°C.

Deep frying memasak bahan makanan dengan menggunakan minyak/lemak yang banyak hingga bahan makanan benar-benar terendam, sehingga memperoleh hasil yang kering (*crispy*).

***Dry heat cooking* (teknik pengolahan panas kering)** mengolah makanan tanpa bantuan bahan dasar cairan untuk mematangkannya.

Fermentasi proses produksi energi dalam sel dalam keadaan anaerobik (tanpa oksigen).

Freezing pembekuan dengan suhu antara -120°C sampai -240°C.

***Ghidza* (gizi)** adalah makanan.

Glandir daun ubi jalar dalam bahasa Jawa.

Grilling teknik mengolah makanan di atas lempengan besi panas (*gridle*) atau diatas pan dadar (*teflon*) yang diletakkan di atas perapian langsung.

Kacang-kacangan (*familia fabaceae*) biji berukuran lebih besar dibandingkan serealia yang digunakan untuk bahan pangan manusia dan hewan ternak.

Karbohidrat zat gizi penghasil tenaga.

Kalori energi.

Mengetim teknik memasak bahan makanan dengan menggunakan 2 buah panci yang berbeda ukuran di mana salah satu panci lebih kecil.

Menggoreng *(Frying)* metode memasak bahan makanan di dalam minyak goreng panas.

Mengukus (*Steaming*) memasak bahan makanan dengan uap air mendidih.

Merebus *(Boiling)* melunakkan atau mematangkan bahan makanan dalam cairan

(air, kaldu, santan atau susu100°C) mendidih.

***Moist heat* (teknik pengolahan makanan panas basah)** mengolah bahan makanan dengan menggunakan bahan dasar cairan untuk mematangkannya.

Pan frying/shallow frying menggoreng dengan sedikit minyak goreng.

Pengolahan bahan pangan adalah suatu kegiatan mengubah bahan mentah menjadi bahan makanan siap dikonsumsi atau menjadi bahan setengah jadi dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas dan memperpanjang masa simpan bahan pangan.

Poaching teknik memasak bahan makanan dalam bahan cair sebatas menutupi bahan makanan yang direbus dengan api kecil dibawah titik didih (92-96°C).

Produk pangan primer olahan bahan pangan setengah jadi.

Protein zat gizi pembangun sel.

Quick freezing pembekuan cepat dilakukan pada suhu -24°C sampai -40° C.

Sangrai menggoreng tanpa/non minyak.

***Sauting* (menumis)** teknik memasak dengan menggunakan sedikit minyak olahan dan bahan makanan yang telah dipotong kecil atau diiris tipis yang dikerjakan dalam waktu sebentar dan cepat.

Serealia jenis tumbuhan golongan tanaman padi-padian/rumput-rumputan (*Gramineae*) yang dibudidayakan untuk menghasilkan bulir-bulir berisi biji-bijian sebagai sumber karbohidrat/pati.

Self esteem percaya diri.

Self actualization aktualisasi diri.

Shallow frying teknik mengolah bahan makanan atau proses menggoreng yang dilakukan dengan cepat dalam minyak goreng yang sedikit pada wajan datar.

Simmering teknik memasak bahan makanan dengan *sauce* atau bahan cair lainnya yang dididihkan dahulu baru api dikecilkan di bawah titik didih dan direbus lama.

Social needs kebutuhan bersosialisasi.

***Steaming* (mengukus)** teknik memasak bahan makanan dengan uap air mendidih.

***Stewing* (menggulai/menyetup)** teknik mengolah bahan makanan yang terlebih dahulu ditumis bumbunya, dan direbus dengan cairan yang berbumbu dan cairan yang tidak terlalu banyak dengan api sedang.

Umbi organ tumbuhan yang mengalami perubahan ukuran dan bentuk ("pembengkakan") sebagai akibat perubahan fungsinya.

Daftar Pustaka

KERAJINAN

Allen Davenport Bragdon. 1996. *Aneka Hoby Rumah Tangga*. New York: Plenary Publications Internastional.

Anonim. 1073. *Childcraft The How and Why Library*. US Amerika: Field Enterprises Educational Co.

Anonim. 1990. *Indonesia Ornamen Design*. New York. A. Pepin Press Design Book.

Fidh, Umi. 2015. *Tas dan Dompet*. Jakarfta: Kriya Pustaka.

Herianti. 2009. *From Trsh To Trashion*. Jakarta: Gramedia.

Kaleka, Norbertus. 2014. *Kreasi Handycraft Kayu Kelapa*. Yogyakarta: Arcitra.

Kaleka, Norbertus. 2014. *Kreasi Miniatur Dan Seni Liping Dari Limbah Kayu*. Yogyakarta: Arcitra.

Kriya Indonesia Craft Edisi No. 6. 2007. Jakarta: Dekranasda.

Kriya Indonesia Craft Edisi No. 8. 2007. Jakarta: Dekranasda.

Kriya Indonesia Craft Edisi No. 11. 2008. Jakarta: Dekranasda.

Kriya Indonesia Craft Edisi No. 14. 2008. Jakarta: Dekranasda.

Kemdikbud, 2016. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No 24 Tahun 2016 tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran pada Kurikulum 2013 untuk Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah*. Jakarta: Kemdikbud

REKAYASA

www.myarcive.blogspot.co.id diunduh 20 agustus 2016

http://wikipedia.org diunduh 26 oktober 2016

http://4.bp.blogspot.com diunduh 26 oktober 2016

https://www.pinterest.com diunduh 26 oktober 2016

https://prezi.com diunduh 26 oktober 2016

https://mandaazzahra.wordpress.com diunduh 26 oktober 2016

https://www.tokopedia.com diunduh 26 oktober 2016

www.updatetugassekolah.blogspot.com diunduh 26 oktober 2016

BUDI DAYA

http://apotekhewan.blogspot.com/2013_08_01_archive.html.

http://en.wikipedia.org/wiki/Cricket_%28insect%29#mediaviewer/File:African.field.

cricket.arp.jpg.
http://en.wikipedia.org/wiki/Earthworm.
http://en.wikipedia.org/wiki/Earthworm#mediaviewer/File:Mating_earthworms.jpg.
http://en.wikipedia.org/wiki/File:African.field.cricket.arp.jpg.
http://en.wikipedia.org/wiki/Honey_bee#mediaviewer/File:Apis_mellifera_Tanzania.jpg.
http://en.wikipedia.org/wiki/Italian_bee#mediaviewer/File:Honeybee-27527-1.jpg.
http://en.wikipedia.org/wiki/Ultrasound_avoidance#mediaviewer/File:Hoy_crickets.JPG.
Paimin B. Farry dan Pudjastuti L.E. 1999. *Sukses Beternak Jangkrik*. Jakarta: Penebar Swadaya.
Palungkun, Rony. 2010. *Usaha Ternak Cacing Tanah*. Jakarta: PenebarSwadaya.
Sarwono, B. 2001. *Lebah Madu*. Jakarta: AgroMedia Pustaka.
Solihin, Dedy Duryadi dan Fuah, Asnath M. 2010. *Budidaya UlatSutera Alam*. Jakarta: Penebar Swadaya.

PENGOLAHAN

Adel. 2015. *Resep Sambal Cemeding Khas Kota Blora*. http://sedapsekejap.net/. Diunduh pada 31 Januari 2016
Aguskrisno. 2011. *Ubi Jalar Sebagai Bahan Pangan Alternatif dan Diversifikasi Sumber Karbohidrat*. https://aguskrisnoblog.wordpress.com/. Diunduh pada 26 Juli 2011
Aguskrisno. 2011. *Pemanfaatan Bekatul (Rice Bran) untuk Menurunkan Kadar Gula dalam Darah bagi Penderita Diabetes Mellitus*. http://tiknan.blogspot.co.id/.html. Diunduh pada 31 Januari 2016
Ala Um Muhammad Al Bugiziyyah Al Buniyyah. 2014. *Memanfaatkan ampas kedelai dari pembuatan susu kedelai/tahu*. http://dapurummahat.blogspot.co.id.html. Diunduh pada 31 Januari 2016
Almatsier, Sunita. 2004. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama
BP3K Kecamatan Grabag, 2014. *Dari Kulit Menjadi Keripik*. Bulletin Edisi I April http://bppgrabag.blogspot.co.id.html. Diunduh pada 31 Januari 2016
Buckle.A.K,et al. 2009. *Ilmu Pangan*. Jakarta : UI Press
Direktorat Jenderal Industri dan Dagang Kecil Menengah, Departemen Perindustrian dan Perdagangan. 2003. *Pengantar Ilmu Kemasan*. Jakarta: Direktorat Jenderal Industri dan Dagang Kecil Menengah, Departemen Perindustrian dan Perdagangan.
Kemdikbud. 2016. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No 24 Tahun 2016*

tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran pada Kurikulum 2013 untuk Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah. Jakarta: Kemdikbud

Parker, R. 2003. *Introduction to Food Science*. Delmar Thompson Learning, United States.

PT Media Boga Utama. 2003. *Panduan Citarasa dan Seni Kuliner: Sedap Sekejap*. Edisi 3/IV/2003. Jakarta: PT Media Boga Utama.

Ratnaningsih et al. 2009. *Pengaruh Jenis Kacang Tolo, Proses Pembuatan Dan Jenis Inokulum Terhadap Perubahan Zat-Zat Gizi Pada Fermentasi Tempe Kacang Tolo*. Jurnal Penelitian Saintek. Vol. 14 (1): 97-128.

Sediaoetama, Dr. Achmad Djaeni. 1987. *Ilmu Gizi dan Ilmu Diit di Daerah Tropik*. Jakarta: Balai Pustaka.

Soenardi, Tuti dan Tim Yayasan Gizi Kuliner. 2013. *Teori Dasar Kuliner: Teori Dasar Memasak untuk Siswa, Peminat, dan Calon Profesional*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

Sutomo, Budi, SPd, 2013. *Rahasia Sukses Membuat Masakan Praktis dan Lezat untuk Pemula*. Jakarta:Nsbooks.

Winarno, F.G.A.F.S. Budiman, T. Silitongan dan B. Soewardi. 1985. *Limbah Hasil Pertanian*. Jakarta: Kantor Menteri Muda Urusan Peningkatan Produksi Pangan.

Winarno, F.G. 1985. *Buletin Teknologi dan Industri Pangan*. Volume VI. Nomor 1. Jurusan Teknologi Pangan.

Yayasan Dana Bhakti Pendidikan UI. 2012. *Bekatul Makanan Tidak Elit yang sangat Menyehatkan Tubuh*. http://ydbp.ui.ac.id/ Diunduh pada 31 Januari 2016.
2016. *Pengertian dan Jenis-jenis Tanaman Pangan dan Hortikultura Terlengkap*. http://seputarpertanianoke.blogspot.co.id/. Diunduh pada 31 Januari 2016.

Profil Penulis

Nama Lengkap : Dewi Sri Handayani Nuswantari, S.Pd.
Telp. Kantor : 021-7695542
E-mail : dewisrihandayani@ymail.com
Akun Facebook : Dewi Sri Handayani Nuswantari
Alamat Kantor : Jl. RS. Fatmawati Kav. 49 Pondok Labu Jakarta Selatan
Bidang Keahlian: Seni Rupa dan Kerajinan

Riwayat pekerjaan/profesi dalam 10 tahun terakhir:

1. 2015 : Anggota tim pendampingan SMP Terbuka, Direktorat SMP Terbuka.
2. 2015 : Anggota tim narasumber PPK (Program Pendidiikan Keterampilan) SMP Terbuka, Direktorat SMP Terbuka.
3. 2014 : Juri Lomojari (Lomba motivasi dan belajar mandiri) SMP Terbuka, Direktorat SMP Terbuka.
4. 2014 : Tim peneliti batik sebagai warisan budaya bangsa, Direktorat Internalisasi Budaya, Balitbang Kemdikbud.
5. 2013 : Tim peneliti Noken Papua dan Papua Barat sebagai warisan budaya tak benda, Direktorat Jendral Kebudayaan, Balitbang Kemdikbud.
6. 2013 : Narasumber Noken Papua di Manokwari, Direktorat Jendral Kebudyaan, Balitbang Kemdikbud.
7. 2014 : Koordinator pengembangan kurikulum pendidikan khusus dan layanan khusus untuk mata pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan jenjang SMA (tunanetra, tunarungu, tunagrahita sedang, tunagrahita ringan, tunadaksa sedang, tunadaksa ringan) di Direktorat PKLK.
8. 2014 : Narasumber nasional Kurikulum 2013, BPSDM, Balitbang Kemdikbud.
9. 2014 : Pembicara seminar Kurikulum 2013 di beberapa sekolah/ instansi, berdasarkan undangan.
10. 2013 : Anggota panduan pembelajaran dan penilaian kurikulum 2013 untuk mata pelajaran Prakarya di Puskurbuk.
11. 2012 : Anggota Tim sekolah rintisan pendidikan karakter di kota Palu di puskurbuk.
12. 2012 : anggota panduan pembelajaran dan penilaian mata pelajaran Keterampilan di puskurbuk.
13. 2012– 2014 : Anggota sekolah rintisan pendidikan karakter di kota Manado di Puskurbuk.
14. 2012– 2014 : Anggota pengembangan kurikulum mata pelajaran Prakarya di Puskurbuk.

15. 2011 : Anggota penyusunan naskah akademik mata pelajaran keterampilan SD/MI, SMP/MTs, SMA/MA di Puskurbuk.
16. 2011 – 2012 : Anggota tim diseminasi inovasi kurikulum dalam rangka bantuan teknis kepada satuan pendidikan oleh satuan.
17. 2010 : Anggota sekolah rintisan pendidikan karakter di kota Palu di Puskurbuk.
18. 2009 : Anggota tim pengembangan model kurikulum keterampilan untuk daerah yang terkena risiko bencana pada satuan pendidikan SMP di Puskurbuk.
19. 2007 : Anggota pengembangan model kurikulum pendidikan layanan khusus tingkat pendidikan dasar yang tinggal di daerah terpencil di Puskurbuk.
20. 2007 : Anggota pengembangan model kurikulum inovatif pendidikan seni budaya tingkat SD-SMA di Puskurbuk.
21. 2007 : Anggota pengembangan model kurikulum untuk PSK di Puskurbuk.
22. 2007 - sekarang : Narasumber pelatihan guru Seni Rupa dan Kerajinan SD-SMA di beberapa daerah KPP Perguruan Al-Izhar Pondok Labu Jak-Sel.
23. 2005 - sekarang : Juri lomba di beberapa instansi sesuai undangan.

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:

1. S1: Fakultas Pendidikan Bahasa dan Seni/Jurusan Seni Rupa dan Kerajinan/ Program studi Seni Rupa dan Kerajinan/ IKIP Jakarta/UNJ (1993-1998)

Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. *Art and Craft* SD *Kelas 1,2, & 3*, tahun 2006.
2. *Aktivitas TK A & B*, tahun 2007.
3. *Bahan Ajar IPA Kelas 3 SD*, tahun 2010.
4. *Keterampilan SMA kelas X, XI, XII*, tahun 2007.
5. *Prakarya SMP, Kelas VII, VIII, & IX*, Buku Siswa dan Buku Guru, tahun 2013.
6. *Revisi Prakarya SMP, Kelas VII, VIII, & IX*, Buku Siswa dan Buku Guru,tahun 2014.
7. *Prakarya dan Kewirausahaan SMALB, Kelas X, Tuna Netra, Tuna Rungu, Tuna Daksa, & Tuna Grahita, Buku Siswa dan Buku Guru*, tahun 2015.
8. *Panduan dan Pendampingan Prakarya SMP Terbuka, Kelas VII & VIII*, tahun 2014.
9. *Modul Limbahmu Anugerahku seri keterampilan SMP Terbuka*, tahun 2015.
10. *Kerajinan Limbah Organik dan Kerajinan Limbah Anorganik, dalam bentuk VCD Pembelajaran*, tahun 2015.

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Noken Papua, tahun 2015.
2. Batik Warisan Bangsaku, tahun 2015.

Nama Lengkap : Sukri,S.Kom.,S.Pd.,M.Pd.
Telp. Kantor/HP : 081241979187
E-mail : sukriparoki@yahoo.co.id
Akun Facebook : SUKRI PAROKI
Alamat Kantor : Jln. Lahalede No. 84
Bidang Keahlian: Rekayasa Prakarya

Riwayat pekerjaan/profesi dalam 10 tahun terakhir:

1. 2006 – sekarang: Guru SMPN 2 Parepare.

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:

1. S2: Program Studi Pendidikan Matematika di Pascasarjana Universitas Negeri Makasar (2014-2015)
2. S1: Program Studi Pendidikan Matematika di STKIP DDI Pinrang (2011-2014)
3. S1: Program Studi Teknik Komputer di STMIK Handayani Makasar. (1999-2004)

Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. *Buku Siswa dan Buku Guru Prakarya kelas 8*, tahun 2014.
2. *Buku Siswa dan Buku Guru Prakarya kelas 8*, tahun 2015.
3. *Buku Siswa dan Buku Guru Prakarya kelas 9,* tahun 2015.

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Peningkatan Hasil Belajar Bangun Ruang Sisi Datar Dengan Menggunakan Kombinasi Pendekatan Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw dan Media Benda Asli Siswa Kelas VII-6 SMPN 2 Parepare (PTK: 2014).
3. Profil Kemampuan Guru Matematika Dalam Menerapkan Pendekatan Saintifik di SMPN 2 Parepare (2015).

Nama Lengkap : Ichda Chaerudin
Telp. Kantor : 021-7272164
E-mail : kak.heru@gmail.com
Akun Facebook : Kak Heru
Alamat Kantor : Jl. Damai II No. 54 Ciganjur Jakarta Selatan
Bidang Keahlian: Pendidikan Lingkungan Hidup dan Pemberdayaan Masyarakat; Pendidik di SMP dengan konsep alam dan karakter

Riwayat pekerjaan/profesi dalam 10 tahun terakhir:

1. 2014 – sekarang : Kepala sekolah SMP di SMP Citra Alam Ciganjur
2. 2011 – 2014 : Wakil kepala sekolah/ koordinator SMP di SMP Citra Alam Ciganjur
3. 2005 – 2011 : Guru di SD Citra Alam Ciganjur
4. 2015 : Fasilitator generasi cinta lingkungan
5. 2011 : Pendamping sekolah Sobat Bumi
6. 2013 : Program Education Sustainable Development
7. 2009 – 2011 : Dosen Yayasan Pendidikan Nurul Fikri
8. 2006 : Ketua Program Adiwiyata Kementrian Lingkungan Hidup

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:

1. S1: Fakultas Peternakan, Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak, Institut Pertanian Bogor, IPB (1999 - 2004).
2. Akta IV : Universitas Islam As-Syafi'iyah, FKIP Jakarta, 2010.

Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. *Buku Teks Siswa Mapel Prakarya Kelas VIII SMP Semester 1 (edisi revisi)*, tahun 2016.
2. *Buku Teks Siswa Mapel Prakarya Kelas VIII SMP Semester 2* (edisi revisi), tahun 2016.
3. *Buku Panduan Guru Mapel Prakarya Kelas VIII SMP Semester 1* (edisi revisi), tahun 2016.
4. *Buku Panduan Guru Mapel Prakarya Kelas VIII SMP Semester 2* (edisi revisi), tahun 2016.
5. *Buku Teks Siswa Mapel Prakarya Kelas IX SMP Semester 1*, tahun 2015.
6. *Buku Teks Siswa Mapel Prakarya Kelas IX SMP Semester 2*, tahun 2016.
7. *Buku Panduan Guru Mapel Prakarya Kelas IX SMP Semester 1*, tahun 2016.
8. *Buku Panduan Guru Mapel Prakarya Kelas IX SMP Semester 2*, tahun 2016.

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

Tidak ada.

Nama Lengkap : Suci Paresti
Telp. Kantor : (021) 3804248, 3453440.
E-mail : sucirahmasafira@yahoo.com
Akun Facebook : Tidak ada.
Alamat Kantor : Pusat Kurikulum dan Perbukukan
Jl. Gunung Sahari Raya No. 4, Senen,
Jakarta Pusat

Bidang Keahlian:

- Pengembang Kurikulum Pendidikan Formal untuk Mata Pelajaran Seni Budaya dan Prakarya (SD), Prakarya (SMP), dan Prakarya dan Kewirausahaan (SMA)
- Pengembang Kurikulum Pendidikan Anak Usia Dini
- Pengembang Kurikulum Pendidikan Kesetaraan Pendidikan Nonformal untuk Mata Pelajaran Seni Budaya dan Prakarya (Paket A), Seni Budaya (Paket B dan C)
- Pengembang Kurikulum Pendidikan Kesetaraan Pendidikan Nonformal untuk Mata Pelajaran Prakarya (Paket B), dan Prakarya dan Kewirausahaan (Paket C)

Riwayat pekerjaan/profesi dalam 10 tahun terakhir:

1. 2012, 2014, 2016 : Penelitian Kurikulum PNF (2012), PAUDNI (2014), dan Dikdas (2016) di Puskurbuk.
2. 2000 – 2016 : Pengembang kurikulum keterampilan/prakarya jenjang SD/MI, SMP/MTs dan SMA/MA (meliputi kurikulum, silabus, naskah akademik, panduan pembelajaran dan penilaian, dan buku teks) di Puskurbuk.
3. 2016 : Pengembang silabus kurikulum tematik di Puskurbuk.
4. 2015 : Pengembang bahan fasilitasi kurikulum PAUD dan bahan kebijakan perbukuan PAUD di Puskurbuk.
5. 2014 – 2015 : Pengembang kurikulum prakarya dan kewirausahaan SMALB tunanetra, tunarungu, tunadaksa ringan dan sedang, dan tunagrahita di Direktorat Dikmen PLB (meliputi pengembang kurikulum dan penulis buku teks).
6. 2014 – 2015 : Pengembang naskah kebijakan kurikulum pendidikan non formal dan informal (kepemudaan, pemberdayaan perempuan, keaksaraan dasar, dan pendidikan keluarga) di Puskurbuk.

7.	2015	:	Koordinator pengembangan kurikulum pendidikan kesetaraan, pendidikan non formal untuk mata pelajaran seni budaya dan prakarya (Paket A), Seni Budaya (Paket B dan Paket C) di Direktorat Pendidikan Nonformal
8.	2015	:	koordinator pengembangan kurikulum pendidikan kesetaraan, pendidikan non formal untuk mata pelajaran prakarya (paket B) dan prakarya dan kewirausahaan (paket C) di Direktorat Pendidikan Nonformal.
9.	2014	:	Koordinator pengembangan kurikulum pendidikan khusus dan layanan khusus untuk mata pelajaran prakarya dan kewirausahaan jenjang SMA (Tunanetra, Tunarungu, Tunagrahita sedang, Tunagrahita ringan, Tunadaksa sedang, Tunadaksa ringan) di Direktorat PKLK.
10.	2012 – 2014	:	Anggota redaksi buletin pusat kurikulum dan perbukuan di Puskurbuk.
11.	2009 – 2012	:	Pengembang pendidikan karakter dan budaya bangsa, meliputi panduan pengembangan, penyusun TOT, koordinator workshop dan pameran, koordinator sekolah rintisan di Manado dan Palu, diseminasi inovasi kurikulum dan koordinator penulisan buku *best practice*.
12.	2006, 2009, 2011 – 2014	:	Fasilitator bantuan teknis profesional pengembangan kurikulum kepada TPK provinsi (Jarkur) di Puskurbuk.
13.	2006, 2009, 2011 – 2014	:	Fasilitator bantuan teknis profesional pengembangan kurikulum kepada TPK kabupaten/kota di Puskurbuk.
14.	2006 – 2009, 2012 – 2014	:	Tim monitoring dan evaluasi kurikulum dan perbukuan di kabupaten/kota di Puskurbuk pada jenjang PAUD, Dikdas, Dikmen, dan PNF.
15.	2007, 2008, dan 2013	:	Pengembang model kurikulum antara lain PLK tingkat pendidikan dasar di daerah terpencil (2007), PLK PNF Program Paket A di daerah bencana alam (2008), masyarakat sungai (2013), pendidikan TIK (2013) di Puskurbuk.
16.	2009 - 2010	:	Pengintegrasian pendidikan pengurangan risiko bencana pada satuan pendidikan SMP di SCDRR, UNDP, dan Puskurbuk (penulis modul pelatihan dan tim TOT).

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:

1. S2: Faculty of Education, Early Childhood Education, University of Newcastle, NSW-Australia, Januari 1998 s.d Augustus 1999 (tidak tamat)
2. S1: Fakultas Ilmu Pendidikan, Psikologi Pendidikan dan Bimbingan, Pendidikan Prasekolah dan Dasar, IKIP Jakarta, 1984 s.d 1988

Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Buku Teks Siswa Mapel Prakarya Kelas VIII SMP Semester 1 (edisi revisi 2016) akan diterbitkan oleh Kemdikbud, tahun 2016.
2. Buku Teks Siswa Mapel Prakarya Kelas VIII SMP Semester 2 (edisi revisi 2016) akan diterbitkan oleh Kemdikbud, tahun 2016.
3. Buku Panduan Guru Mapel Prakarya Kelas VIII SMP (edisi revisi 2016) akan diterbitkan oleh Kemdikbud, tahun 2016.
4. Buku Teks Siswa Mapel Prakarya Kelas VII SMP Semester 1 (edisi revisi 2016), akan diterbitkan oleh Kemdikbud tahun 2016.
5. Buku Teks Siswa Mapel Prakarya Kelas VII SMP Semester 2 (edisi revisi 2016), akan diterbitkan oleh Kemdikbud tahun 2016.
6. Buku Panduan Guru Mapel Prakarya Kelas VII SMP (edisi revisi 2016), akan diterbitkan oleh Kemdikbud tahun 2014.
7. Modul Pelatihan Fasilitasi dan Sosialisasi Kurikulum PAUD 2013, akan diterbitkan oleh Puskurbuk-Kemdikbud tahun 2015.
8. Buku Teks Siswa Mapel Prakarya dan Kewirausahaan Kelas X SMALB Tunanetra, diterbitkan oleh Direktorat PKLK SMALB-Kemdikbud tahun 2015.
9. Buku Guru untuk Buku Teks Siswa Mapel Prakarya dan Kewirausahaan Kelas X SMALB Tunanetra, diterbitkan oleh Direktorat PKLK SMALB-Kemdikbud tahun 2015.
10. Buku Teks Siswa Mapel Prakarya & Kewirausahaan Kelas X SMALB Tunarungu, diterbitkan oleh Direktorat PKLK SMALB-Kemdikbud tahun 2015.
11. Buku Guru untuk Buku Teks Siswa Mapel Prakarya & Kewirausahaan Kelas X SMALB Tunarungu, diterbitkan oleh Direktorat PKLK SMALB-Kemdikbud tahun 2015.
12. Buku Teks Siswa Mapel Prakarya dan Kewirausahaan Kelas X SMALB Tunagrahita, diterbitkan oleh Direktorat PKLK SMALB-Kemdikbud tahun 2015.
13. Buku Guru untuk Buku Teks Siswa Mapel Prakarya dan Kewirausahaan Kelas X SMALB Tunagrahita, diterbitkan oleh Direktorat PKLK SMALB-Kemdikbud tahun 2015.
14. Buku Teks Siswa Mapel Prakarya dan Kewirausahaan Kelas X SMALB Tunadaksa, diterbitkan oleh Direktorat PKLK SMALB-Kemdikbud tahun 2015.
15. Buku Guru untuk Buku Teks Siswa Mapel Prakarya dan Kewirausahaan Kelas X SMALB Tunadaksa, diterbitkan oleh Direktorat PKLK SMALB-Kemdikbud tahun 2015.
16. Buku Teks Siswa Mapel Prakarya Kelas VIII SMP Semester 1, diterbitkan oleh Kemdikbud tahun 2014.
17. Buku Teks Siswa Mapel Prakarya Kelas VIII SMP Semester 2, diterbitkan oleh Kemdikbud tahun 2014.
18. Buku Panduan Guru Mapel Prakarya Kelas VIII SMP, diterbitkan oleh Kemdikbud tahun 2014.
19. Buku Teks Siswa Mapel Prakarya Kelas VII SMP Semester 1, (edisi revisi 2014) diterbitkan oleh Kemdikbud tahun 2014.
20. Buku Teks Siswa Mapel Prakarya Kelas VII SMP Semester 2, (edisi revisi 2014) diterbitkan oleh Kemdikbud tahun 2014.
21. Buku Panduan Guru Mapel Prakarya Kelas VII SMP (edisi revisi 2014), diterbitkan oleh Kemdikbud tahun 2014.

22. Buku Pelatihan Guru tentang Kurikulum 2013 Mata Pelajaran Prakarya SMP, diterbitkan oleh Badan SDM, Kemdikbud tahun 2013.
23. Buku Teks Siswa Mapel Prakarya Kelas VII SMP, diterbitkan oleh Kemdikbud tahun 2013.
24. Buku Panduan Guru Mapel Prakarya Kelas VII SMP, diterbitkan oleh Kemdikbud tahun 2013.
25. Modul Pengembangan Muatan Lokal Noken, diterbitkan oleh Dirjenbud Kemendikbud tahun 2013.
26. *Best Practice Pendidikan Karakter: Manusia perlu Karakter, Bukan Sekedar Pintar*, diterbitkan oleh Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemendikbud tahun 2011.
27. *Best Practice Pendidikan Karakter: Membangun Potensi dan Karakter pada Usia Emas (TK Sekolah Alam)*, diterbitkan oleh Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemendikbud tahun 2011.
28. *Pengembangan Pendidikan Budaya dan Karakter Bangsa*, diterbitkan oleh Pusat Kurikulum, Balitbang, Kemendiknas tahun 2010.
29. *Modul Pelatihan: Pengintegrasian Pengurangan Risiko Bencana (PRB) ke dalam Sistem Pendidikan (Jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah)*, diterbitkan oleh Badan Penanggulangan Bencana Nasional tahun 2009.
30. *Pengembangan Model Bahan Ajar Kursus Baby Sitter*, diterbitkan oleh Puskurbuk tahun 2009.
31. Pembelajaran dengan CD Interaktif untuk mata Pelajaran Keterampilan dan TIK jenjang SMP, diterbitkan oleh Pusat Kurikulum tahun 2005.

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. *Penelitian Kurikulum dan Perbukuan Pendidikan Nonformal tentang Program Pendidikan Kepemudaan*. (2014).
2. *Model Kurikulum 2013 Berbasis Masyarakat Sungai dan Pendidikan Teknologi Dasar.* (2013).
3. *Penelitian Kurikulum Pendidikan Nonformal*. (2012).
4. *Penelitian Model Pemberdayaan Masyarakat Pesisir Berbasis Ekonomi Produktif di Kabupaten Cirebon, Jawa Barat dan Kabupaten Jeneponto, Sulawesi Selatan*. (2012).
5. *Penelitian Pengembangan Model Kurikulum Berbasis Kecakapan Hidup yang Berorientasi Ekonomi Kreatif di SMP 3 Kalasan, D.I. Yogyakarta*. (2010).
6. *Penelitian Pengembangan Model Kurikulum Pendidikan Layanan Khusus Tingkat Pendidikan Dasar yang Tinggal di Daerah Terpencil*. (2007).

Profil Penelaah

Nama Lengkap : Dr. Samsul Hadi, M.Pd., M.T.
Telp. Kantor/HP : 0274-586168/ 08122943658
E-mail : samsul.hd@gmail.com
Akun Facebook : Tidak ada.
Alamat Kantor : Pendidikan Teknik Elektro FT UNY.
Bidang Keahlian: Pendidikan Teknik Elektro.

Riwayat pekerjaan/profesi dalam 10 tahun terakhir:

1. 1984 – sekarang: Dosen Pendidikan Teknik Elektro FT UNY
2. 2007 – sekarang: Dosen Pendidikan Teknik Elektro FT UNY

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:

1. S3: Pascasarjana UNY/Penelitian dan Evaluasi Pendidikan (2002 –2005)
2. S2:
   a. Pascasarjana IKIP Jakarta/ Pendidikan Teknologi dan Kejuruan (1989 – 1991)
   b. Pascasarjana UGM/ Teknik Elektro (1997 – 1999)
3. S1: Fakultas Pendidikan Telnologi dan Kejuruan/ Pendidikan Teknik Elektro (1979 – 1983)

Judul Buku yang Pernah ditelaah (10 Tahun Terakhir):

1. *Manajemen Sistem Operasi*. Oleh Dr. H. Islansyah , SE., MM. diterbitkan oleh Penerbit Laksbang Pressindo Cet. 1 Februari 2010 No. ISBN: 978-979-26-8524-4. (Penyunting/Editor).

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. *Ragam Penilaian Otentik dan Evaluasi Pembelajaran*. Penerbit Kurnia Alam Semesta Yogyakarta Cet. 1 September 2010 No. ISBN: 978-979-8596-80-3. (Penulis Utama)
2. *Metode Riset Evaluasi*. Penerbit Laksbang Grafika Yogyakarta , 2011, No. ISBN: 979-99-4370-1. (Penulis Utama)
3. *Evaluasi Program Kelompok Usaha Bersama (KUBE)*. Penerbit B2P3KS Press Yogyakarta Cet. 1 2011, No. ISBN: 978-979-698-334-6. (Anggota Penulis)
4. *Pengembangan Computerized Adaptive Test Berbasis Web*. Penerbit Aswaja Pressindo Yogyakarta Cet. 1 Maret 2013 No. ISBN: 978-602-7762-67-1. (Penulis).
5. *Model Penentuan Kriteria Ketuntasan Minimal (Kkm) Berbasis Peserta Didik*. Penelitian Hibah Pascasarjana UNY 2013. (Anggota Peneliti)
6. *Pola Kehidupan Akademik Mahasiswa Universitas Negeri Yogyakarta Jalur Bidikmisi*. Program Penelitian Dana DIPA-UNY Tahun 2013. (Ketua Peneliti)
7. *Pengembangan Sistem Tes Diagnostik Kesulitan Belajar Kompetensi Dasar Kejuruan Siswa SMK*. Penelitian Hibah Bersaing Dikti Tahun 2013 – 2015 (3 Tahun). (Ketua Peneliti)

Nama Lengkap : Ir. Tutik Nuryati, M.P.
Telp. Kantor/HP : 0263 285003 / 085794489882
E-mail : nuryati2t@gmail.com
Akun Facebook : nuryati2t_vedca@yahoo.com
Alamat Kantor : Jl. Jangari Km. 14, Sukajadi, Karangtengah, Cianjur
Bidang Keahlian: Peternakan

Riwayat pekerjaan/profesi dalam 10 tahun terakhir:

1. 1990 – 1997 : Instruktur Peternakan di PPPG Pertanian (PPPPTK Pertanian) Cianjur.
2. 1997 – sekarang : Widyaiswara Peternakan di PPPPTK Pertanian Cianjur.

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:

1. S2: Fakultas Pasca Sarjana/Jurusan Ilmu Tanaman/Program Studi Ilmu Ternak/ Peternakan, Universitas Brawijaya - Malang (1992 – 1994).
2. S1: Fakultas Peternakan/Jurusan Peternakan, Universitas Gadjah Mada - Yogyakarta (1984 – 1989).

Judul Buku yang Pernah ditelaah (10 Tahun Terakhir):

1. *Budidaya Ternak Kesayangan* (Mapel Prakarya SMP kelas VIII sem. 1).
2. *Budidaya Satwa Harapan* (Mapel Prakarya SMP kelas VIII sem. 2).

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

Tidak ada.

Nama Lengkap : Dr. Caecilia Tridjata Suprabanindya
Telp. Kantor/HP : 021-4895124
E-mail : suprabanindya@yahoo.com
Akun Facebook : suprabanindya@yahoo.com
Alamat Kantor : Gedung F, Kampus A Univ. Negeri Jakarta
Jl.Rawamangun Muka Jakarta Timur
Bidang Keahlian: Seni Rupa dan Kriya

Riwayat pekerjaan/profesi dalam 10 tahun terakhir:

1. 2010 – 2016: Dosen di Jurusan Seni Rupa, Fakultas Bahasa dan Seni Universitas Negeri Jakarta

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:

1. S3: Fakultas Seni Rupa dan Desain/Prodi Ilmu Seni dan Desain/Institut Teknologi Bandung (2010 - 2015)
2. S2: Fakultas Seni Rupa dan Desain/Prodi Seni Murni/ Institut Teknologi Bandung (1993 - 1998)
3. S1: Fakultas Bahasa dan Seni/Jurusan Seni Rupa/Prodi Pendidikan Seni Rupa/IKIP Jakarta (1982 - 1988)

Judul Buku yang Pernah ditelaah (10 Tahun Terakhir):

1. Buku Teks Pelajaran Kerajinan SD/MI (2007).
2. Buku Teks Pelajaran Kerajinan SMP/MTs (2007).
3. Buku Teks Pelajaran Kerajinan SMA/MA (2007).
4. Buku Teks Pelajaran Keterampilan Kelas VII, VIII, IX, X, XI, XII (2013).
5. Buku Teks Pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan Kelas VII, VIII, IX, X, XI, XII (2014, 2015).

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Penelitian Disertasi (2015) : *Tinjauan Estetik Psikosis pada Karya Lukis Penyandang Skizofrenia* (Studi Kasus di Komunitas Peduli Skizofrenia Indonesia).
2. Penelitian Kelompok: *Pemberdayaan Perempuan melalui Life Skill Pengolahan Limbah Menjadi Karya Seni*, Lemlit-UNJ, Jakarta, Juni , 2004.
3. Penelitian Kelompok: *Pengembangan Model Pembelajaran Seni Terpadu di SD Cipinang 01 Jakarta*, Lemlit-UNJ, Jakarta, Oktober 2004.
4. *Penelitian Kelompok: Pembelajaran Teknik Ikat Celup dalam Upaya Meningkatkan Kualitas Hidup Lanjut Usia (Suatu Studi Kasus di Sasana Tresna Werdha, Ria Pembangunan, Cibubur, Jakarta Timur*), Jakarta, November, 2007.
5. Penelitian Tesis (1998) : *Mainan Pendidikan sebagai Media Ekspresi Kemampuan Kreatif Anak (Studi Korelasi antara Kemampuan Kreatif Bermain Balok Konstruksi dengan Kemampuan Berpikir).*
6. Penelitian Skripsi (1988): *Pengaruh Pendidikan Seni Rupa terhadap Siswa-Siswa Lambat Belajar di Sekolah Dasar Luar Biasa C di Yayasan Budi Waluyo Jakarta Selatan.*

Nama Lengkap : Drs. Djoko Adi Widodo, M.T.
Telp. Kantor/HP : 024-8508104/08122541733
E-mail : dawte_unnes@yahoo.com
Akun Facebook : Djoko Widodo
Alamat Kantor : Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang Gedung E11 Lantai 2
Bidang Keahlian: Sistem Tenaga Listrik

Riwayat pekerjaan/profesi dalam 10 tahun terakhir:

1. 2011 – 2015: Wakil Dekan 1, Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang
2. 2003 – 2011: Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang
3. 2014 : Koordinator Tim Penulisan Buku Keahlian SMK kerjasama UNNES dengan direktorat Pembinaan PSMK DIKMEN KEMENDIKBUD
4. 2015 : Penanggung Jawab Tim Penelaahan dan Penyempurnaan Buku Peminatan SMK Kerjasama UNNES dengan Direktorat Pembinaan PSMK DIKMEN KEMENDIKBUD

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:

1. S2: Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro UGM Yogyakarta (2000-2003)
2. S1: FPTK Jurusan Pendidikan Teknik Elektro IKIP Semarang (1979-1983)

Judul Buku yang Pernah ditelaah (10 Tahun Terakhir):

1. Buku Peminatan SMK Teknik Dasar Instrumentasi.
2. Buku Peminatan SMK Teknik Kelistrikan dan Elektronika Instrumentasi.
3. Buku Peminatan SMK Kontrol Refrigerasi dan Tata Udara.
4. Buku Teks Pelajaran Prakarya Rekayasa Kelas X, Kelas XI, Kelas X.
5. Buku Nonteks Motor Listrik Arus Searah.
6. Buku Noteks Dasar-Dasar Bengkel Elektronik.
7. Buku Nonteks Instalasi Listrik Penerangan.
8. Ensiklopedia Listrik.

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. *Evaluasi Penggunaan Photovoltaic Solar Home System Di Wilayah Jawa Tengah*, Tahun 2015.
2. *Sitem Pemasokan Energi Ramah Lingkungan Di Sepanjang Jalan Tol*, Tahun 2014.
3. *Prototipe Kendaraan Listrik Kampus Konservasi*, Tahun 2013.

Nama Lengkap : Dr. Ir. Latif Sahubawa, M.Si.
Telp. Kantor/HP : 0274-551218 / HP. 081392467235, 08170401593
E-mail : Latifsahubawa2004@yahoo.com, lsahubawa@ugm.ac.id
Akun Facebook : Latif Sahubawa
Alamat Kantor : Jurusan Ilmu Perikanan, Fak. Pertanian UGM
Jl. Flora No. 01, Kampus UGM Bulaksumur
Bidang Keahlian: Ilmu Perikanan

Riwayat pekerjaan/profesi dalam 10 tahun terakhir:

1. 2015 – 2017: Ketua Tim Proyek Pengelolaan Sumber Daya Ikan Tuna dalam Upaya Optimalisasi Pemanfaatan & Pengembangan Produk Komersial Menuju Pasar Bebas MEA. Kerjasama Jurusan Perikanan dan Kabupaten Pacitan, Jawa Timur.
2. 2015 – 2016: Tenaga Ahli Perikanan pada Proyek Ketahanan dan Kedaulatan Pangan. Puskapenas Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Kerjasama dengan Kementerian Desa, Daerah Tertinggal, dan Transmigrasi Jakarta.
3. 2013 – 2016: Tenaga Penelaah Buku Teks Prakarya & Kewirausahaan Tingkat SMP dan SMA. Puskurkub, Diknas Jakarta.
4. 2014 : Ketua Tim Penyusunan Profil Potensi Perikanan & Kelautan Kabupaten Bantul Berbasis SIG.
5. 2012 – 2014: Ketua Tim Penyusunan Program S2 Ilmu Kelautan & Kemaritiman, Sekolah Pascasarjana Universitas Gadjah Mada.
6. 2011 – 2012: Ketua Tim Penyusunan Proyek Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Kabupaten Pacitan.
7. 2010 : Team Taskpors Proyek PHKI Universitas Gadjah Mada, kerjasama dengan Dikti Jakarta.
8. 2006 – 2008: Direktur Pusat Studi Sumber daya & Teknologi Kelautan (PUSTEK) UGM.

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:

1. S1: S1-Sarjana Perikanan, Universitas Pattimura Ambon (1984-1988)
2. S2: Magister Ilmu Lingkungan, Universitas Gadjah Mada (1993-1995)
3. S3: Doktor Ilmu Lingkungan, Universitas Gadjah Mada (2013-2016)

Judul Buku yang Pernah ditelaah (10 Tahun Terakhir):

A. Penelaahan Buku

1. Prakarya dan Kewirausahaan Bidang Budidaya Perikanan, Kelas X, XI, XII. (2016)
2. Prakarya dan Kewirausahaan Bidang Budidaya Perikanan, Kelas X, XI, XII. (2015)
3. Prakarya dan Kewirausahaan Bidang Budidaya Perikanan, Kelas IX & X. (2014)
4. Prakarya dan Kewirausahaan Bidang Budidaya Perikanan, KelasVII & VIII. (2013)

B. Penyusunan Buku

1. *Teknologi Penyamakan & Pengolahan Produk Kulit Ikan Komersial.*
2. *Teknik Penanganan Hasil Perikanan.*
3. *Teknik Penanganan Limbah Industri Perikanan.*
4. *Teknologi Pengawetan & Pengolahan Ikan.*
5. *Teknologi Budidaya Udang yang Ramah Lingkungan.*

- **Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):**
  1. *Inovasi Desain Model Produk Kulit Ikan Pari Komersial dalam Upaya Peningkatan Nilai Ekonomi dan Kapasitas Produk Usaha Mikro Perkulitan DIY.* Hibah PUPT Dikti Jakarta. (2016).
  2. *Teknologi Penyamakan dan Pengolahan Produk Kulit Ikan Komersial*. Hibah Buku Teks Karya UGM, LPPM UGM. (2016).
  3. *Inovasi Teknologi Pengolahan Limbah Kulit Ikan Kakap menjadi Produk Kulit Komersial Berbasis Ekspor*. Hibah PUPT Dikti Jakarta. (2016).
  4. *Inovasi Teknologi Pengolahan Limbah Kulit Ikan Kakap menjadi Produk Kulit Komersial Berbasis Ekspor*. Hibah PUPT Dikti Jakarta. (2015).
  5. *Pengembangan Citara Udang Crispy (Beragam Rasa) dalam Mendukung KUB Mina Insani Desa Keburuan, Purworejo, Jawa Tengah*. Hibah Bersaing Fak. Pertanian UGM. (2015).
  6. *Teknikan Penanganan Hasil Perikanan*. Hibah Buku Teks Karya UGM, LPPM UGM. (2015).
  7. *Teknologi Pengolahan dan Peningkatan Nilai Ekonomi Produk Kulit Ikan Pari Komersial sebagai Komoditas Andalan Provinsi DIY. Hibah LPPM UGM.* (2015).
  8. *Diversifikasi Produk Kulit Ikan Kakap Komersial Dalam Meningkatkan Kapasitas Produksi dan Omset Usaha Mikro-Kecil Perkulitan Prov. DIY*. Hibah LPPM UGM. (2014).
  9. *Ekstraksi dan Karakterisasi Tepung Tulang Ikan Lele, Tuna dan Lemadang sebagai Sumber Kalsium dalam Memperkaya Gizi Produk Perikanan Turunan*. Hibah Bersaing Fak. Pertanian UGM. (2014).
  10. *Diversifikasi dan Pengembangan Usaha Udang Crispy Kelompok Usaha Bersama Mina Insani Desa Keburuan, Kab. Purworejo, Jawa Tengah*. Hibah LPPM UGM. (2014).
  11. *Teknologi Pengawetan dan Pengolahan Hasil Perikanan*. Hibah Buku Teks Karya UGM, LPPM UGM. (2013).
  12. *Rekayasa Teknologi Pemanfaatan Limbah Kulit Ikan Kakap Putih Jenis Green Job Fish sebagai Bahan Baku Produk Kulit Ikan Komersial*. (2012)
  13. *Pemanfaatan Hasil Sampingan Pengolahan Loin Tuna (daging leresan) dalam Pengolahan Eggs Drops Biscuits*. Hibah LPPM UGM. (2011)
  14. *Kajian Potensi dan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Tangkap di Sentra Pelabuhan Perikanan Sepanjang Pantai Selatan Jawa (Cilacap – Trenggalek)*. Hibah Kerjasama Pustek Kelautan UGM dan LPPM UGM. (2008)
  15. *Teknik Budidaya Udang Vaname yang Ramah Lingkungan dan Berkelanjutan*. Hibah Bersaing Dikti Jakarta. (2007)
  16. *Teknik Budidaya Udang Vaname yang Ramah Lingkungan dan Berkelanjutan*. Hibah Bersaing Dikti Jakarta. (2006)

Nama Lengkap : Dr. Wahyu Prihatini, M.Si.
Telp. Kantor/HP : 0251-8375547 / 08159684030, 082112656610
E-mail : wahyu.prihatini@unpak.ac.id; wahyu_prihatini@yahoo.co.id
Akun Facebook : Tidak ada.
Alamat Kantor : Biologi FMIPA Universitas Pakuan. Jl. Pakuan No.1. Ciheuleut, Bogor.
Bidang Keahlian: Biologi (bidang Zoologi)

Riwayat pekerjaan/profesi dalam 10 tahun terakhir:

1. 1988-sekarang : Dosen PNS Kopertis Wil. IV Jabar dan Banten dpk. FMIPA Universitas Pakuan.
2. 1990-1993 : Sekretaris Jurusan Biologi FMIPA Universitas Pakuan.
3. 1996-1999 : Pembantu Dekan II FMIPA Universitas Pakuan.
4. 1999-2003 : Pembantu Dekan I FMIPA Universitas Pakuan.
5. 2002-2005 : *Indonesia Commitee for Nagao Natural Environment Foundation, Scholarship Programme*.
6. 2003-2005 : Penanggungjawab Kerjasama Praktikum FMIPA Universitas Terbuka & FMIPA Universitas Pakuan.
7. 2004-2006 : Kapuslitbang Sumberdaya & Iptek, Lembaga Penelitian Universitas Pakuan.
8. 2006-2008 : Kepala Lembaga Pengembangan dan Peningkatan Aktivitas Instruksional Universitas Pakuan.
9. 2008-2012 : Kepala Kantor Penjaminan Mutu Universitas Pakuan.
10. 2016 : Anggota Juri Nasional *Quarry Life Awards Heidellberg Indocement 2016*.

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:

1. S3: Mayor Biosains Hewan, Sekolah Pascasarjana IPB (2008-2013).
2. S2: Program Studi Biologi, Program Pascasarjana IPB (1995-1999).
3. S1: Jurusan Biologi, FMIPA Universitas Padjadjaran (1982-1987).

Judul Buku yang Pernah ditelaah (10 Tahun Terakhir):

1. Buku Teks Pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan Kelas VII, VIII, dan IX.
2. Buku Teks Pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan Kelas X, XI, dan XII.
3. Buku Teks Pelajaran untuk SMALB Kelas X, dan XI.
4. Buku Nonteks Pelajaran Budidaya.

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. *Konservasi Genetik untuk Pengendalian Penurunan Populasi dan Keragaman Amphibia*. Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Vol. 10. No. 2. ISSN 1412-6850. 2011.
2. *Karakteristik Anadara Antiquata di Perairan Tercemar Logam Berat*. Laporan Hasil Penelitian Lembaga Penelitian Universitas Pakuan. 2011.
3. *Optimalisasi Pemanfaatan Kerang Bulu (Anadara Antiquata) melalui Uji Depurasi Logam Berat untuk Keamanan Bahan Pangan (Tahun Ke 1)*. Laporan Penelitian Hibah Bersaing DP2M Dikti. 2012.
4. *Optimalisasi Pemanfaatan Kerang Bulu (Anadara Antiquata) melalui Uji Depurasi Logam Berat untuk Keamanan Bahan Pangan (Tahun Ke 2)*. Laporan Penelitian Hibah Bersaing DP2M Dikti. 2013.

5. *Bioekologi, Biokinetika, Respon Histologis, dan Molekuler Anadara Antiquata Terhadap Cemaran Merkuri*. Disertasi Doktor pada Mayor Biosains Hewan Sekolah Pascasarjana IPB. 2013.
6. *Effect of Concentration and Body Size on the Bioaccumulation of Mercury in the Ark Cockles Anadara antiquata*. Jurnal Teknologi Pengelolaan Limbah, BATAN (Terakreditasi Nasional) Vol.16. No.2. 2013.
7. *Ekobiologi Kerang Bulu Anadara Antiquata di Perairan Tercemar Logam Berat*. Jurnal Teknologi Pengelolaan Limbah, BATAN (Terakreditasi Nasional). Vol 16. Edisi Suplemen. 2013.
8. *Kemampuan Bioakumulasi dan Adaptasi Molekuler Kerang Bulu Anadara Antiquata terhadap Cemaran Merkuri*. Jurnal BioWallacea Vol. 1. No. 2. 2015.
9. *Bioaccumulation and Distribution of 137 Cesium in the Humpback Grouper Fish (Cromileptes altivelis)*. Jurnal Nusantara Bioscience Vol. 7. No. 2.Indexed by Web of Science/ISI Thompson Reuters. 2015.

Nama Lengkap : Dr. Rozmita Dewi Yuniarti R.S.Pd.M.Si
Telp. Kantor/HP : 0817617939/081234507939
E-mail : rozmita.dyr@upi.edu/rozmitadewi.upi@gmail.com
Akun Facebook : Rozmita Dewi Yuniarti
Alamat Kantor : UPI, Jl. Dr. Setiabudi 229 Bandung
Bidang Keahlian: Ekonomi, Akuntansi

Riwayat pekerjaan/profesi dalam 10 tahun terakhir:

1. 2006 - sekarang : Dosen tetap prodi Akuntansi UPI
2. 2012- sekarang : Dosen tidak tetap Magister Akuntansi Trisakti

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:

1. S3: Fakultas Ekonomi, program studi Akuntansi UNPAD 2007-2011
2. S2: Fakultas Ekonomi, program studi Akuntansi UNPAD 2003-2005
3. S1: FKIP, program studi pendidikan Akuntansi UNPAS 1998-2000
4. D3: Akuntansi UGM 1988-1991

Judul Buku yang Pernah ditelaah (10 Tahun Terakhir):

1. Buku teks pengayaan ekonomi akuntansi SMA SMK (2012 - sekarang)
2. Buku teks Prakarya dan Kewirausahaan SMA (2013 - sekarang)

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. *Potensi E-learning Melalui Sistem Kuliah On-Line dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran di Prodi tata Niaga Jurusan Pendidikan Ekonomi FPEB-UPI*. (2007)
2. *Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Manajemen Keuangan Dengan Metode Participant Centered Learning (Penelitian pada Mahasiswa Program Studi Tata Niaga UPI)*. (2007)
3. *Pengembangan Ensiklopedi Digital Bidang Bisnis*. (2009)
4. *Analisis Kompetensi Individu Sebagai Upaya Untuk Meningkatkan Komitmen Organisasional dan Implikasinya pada Pencapaian Kinerja Perguruan Tinggi*. (2009)
5. *Integrasi Aspek Pedagogi dan Teknologi dalam Hybrid Learning, Pengembangan Hybrid-Learning pada Prodi Pendidikan Manajemen Bisnis*. (2009)
6. *Peningkatan Kualitas Pemahaman Materi Ajar Dasar Akuntansi Keuangan Melalui Pendekatan Contextual Teaching and Learning Dengan Media Kartu Alir (Flow Chart)*

(Penelitian pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Manajemen Bisnis FPEB). (2011)

7. *Analisis Faktor-Faktor yang Dapat Mencegah Fraud di Lingkungan Perguruan Tinggi dalam Upaya Menciptakan Good University Governance*. (2012)
8. *Metode Participant Centered Learning dengan Strategi Pailkem pada Mata Kuliah Manajemen Keuangan*. (2013)
9. *Model Audit Internal Sekolah untuk Mengevaluasi dan Meningkatkan Efektifitas Risk Management, Pengendalian dan Proses School Governance* (Studi Pada SMK Bersertifikasi ISO 9001: 2008 di Bandung dan Cimahi). (2013)
10. *Edukasi Early warning Fraud untuk BPR*. (2013)
11. *Studi Fenomenologis Fraud, Prevention, dan Detection*. (2014)
12. *Edukasi Early Warning Fraud dalam Upaya mewujudkan Akuntabilitas dan Transparansi Bank Perkreditan Rakyat*. (2014)
13. *Studi Fenomenologis Fraud, Prevention, dan Detection*. (2015)
14. *Fenomenologi Fraud dalam Kajian Holistik*. (2015)
15. *Fenomenologi Fraud dalam Kajian Holistik tahun kedua*. (2016)

Penuhi dirimu dengan **PRESTASI**
bukan **NARKOBA** setiap hari.

Profil Editor

Nama Lengkap : Giyarto, S.Pt.
Telp. Kantor/HP : 0272 322441
E-mail : faceofgie@gmail.com
faceofgie@yahoo.com
Akun Facebook : kang gie
Alamat Kantor : PT Intan Pariwara, Jalan Ki Hajar Dewantoro, Klaten, Jawa Tengah
Bidang Keahlian: Penyuntingan

Riwayat pekerjaan/profesi dalam 10 tahun terakhir:

1. 2003–2007 : Korektor di PT Intan Pariwara
2. 2008 – sekarang : Penyusun dan Penyunting (Editor) di PT Intan Pariwara

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:

1. 1992–1998 belajar di Fakultas Peternakan, Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Universitas Diponegoro (UNDIP) Semarang

Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. *Seputar Perumusan Pancasila*, Cempaka Putih, 2007
2. *Ensiklopedia Geografi-Sumber Daya Alam*, Cempaka Putih, 2014
3. Tematik SD Kelas 4 Tema 1 *Indahnya Kebersamaan*, Intan Pariwara, 2016
4. Tematik SD Kelas 4 Tema 2 *Selalu Berhemat Energi*, Intan Pariwara, 2016
5. Tematik SD Kelas 4 Tema 3 *Peduli terhadap Makhluk Hidup*, Intan Pariwara, 2016
6. Tematik SD Kelas 4 Tema 4 *Berbagai Pekerjaan*, Intan Pariwara, 2016
7. Tematik SD Kelas 4 Tema 5 *Pahlawanku*, Intan Pariwara, 2016

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

Tidak ada.

Buku yang Pernah Ditelaah, Di-*review*:

1. *Detik-Detik Ujian Nasional* SD (IPA), SMP (IPA), dan SMA (Biologi), Intan Pariwara, 2012
2. *Detik-Detik Ujian Nasional* SD (IPA), SMP (IPA), dan SMA (Biologi), Intan Pariwara, 2013
3. *Detik-Detik Ujian Nasional* SD (IPA), SMP (IPA), dan SMA (Biologi), Intan Pariwara, 2014
4. *Detik-Detik Ujian Nasional* SD (IPA), SMP (IPA), dan SMA (Biologi), Intan Pariwara, 2015
5. *Buku Prakarya Kelas VII Kurikulum 2013*, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2016
6. *Buku Prakarya Kelas VIII Kurikulum 2013*, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2016
7. *Buku SBI IPA kelas 1-6*, Intan Pariwara, 2016
8. *Buku PR Biologi Kelas XB*, Intan Pariwara, 2016
9. *Detik-Detik Ujian Nasional SD* (IPA), SMP (IPA), dan SMA (Biologi), Intan Pariwara, 2016
10. *Buku Tematik Terpadu Kurikulum 2013 Kelas 1 Tema 7*, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2016